
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

GoogleTM books

<https://books.google.com>





Dette er en digital kopi af en bog, der har været bevaret i generationer på bibliotekshylder, før den omhyggeligt er scannet af Google som del af et projekt, der går ud på at gøre verdens bøger tilgængelige online.

Den har overlevet længe nok til, at ophavsretten er udløbet, og til at bogen er blevet offentlig ejendom. En offentligt ejet bog er en bog, der aldrig har været underlagt copyright, eller hvor de juridiske copyrightvilkår er udløbet. Om en bog er offentlig ejendom varierer fra land til land. Bøger, der er offentlig ejendom, er vores indblik i fortiden og repræsenterer en rigdom af historie, kultur og viden, der ofte er vanskelig at opdage.

Mærker, kommentarer og andre marginalnoter, der er vises i det oprindelige bind, vises i denne fil - en påmindelse om denne bogs lange rejse fra udgiver til et bibliotek og endelig til dig.

Retningslinjer for anvendelse

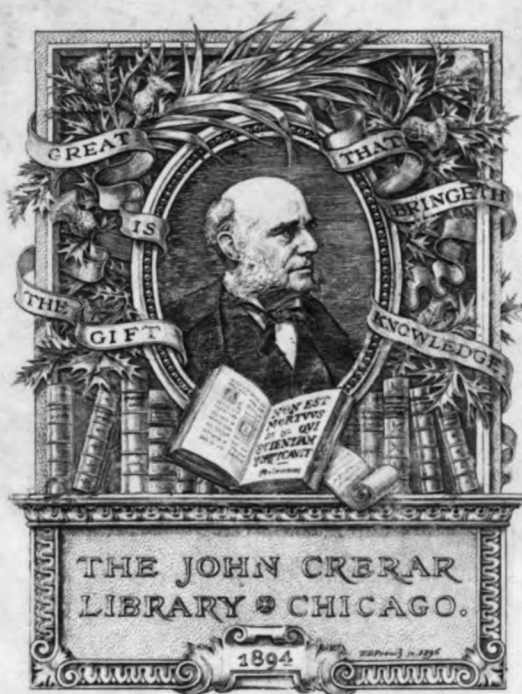
Google er stolte over at indgå partnerskaber med biblioteker om at digitalisere offentligt ejede materialer og gøre dem bredt tilgængelige. Offentligt ejede bøger tilhører alle og vi er blot deres vogtere. Selvom dette arbejde er kostbart, så har vi taget skridt i retning af at forhindre misbrug fra kommerciel side, herunder placering af tekniske begrænsninger på automatiserede forespørgsler for fortsat at kunne tilvejebringe denne kilde.

Vi beder dig også om følgende:

- Anvend kun disse filer til ikke-kommercielt brug
Vi designede Google Bogsøgning til enkeltpersoner, og vi beder dig om at bruge disse filer til personlige, ikke-kommercielle formål.
- Undlad at bruge automatiserede forespørgsler
Undlad at sende automatiserede søgninger af nogen som helst art til Googles system. Hvis du foretager undersøgelse af maskinoversættelse, optisk tegngenkendelse eller andre områder, hvor adgangen til store mængder tekst er nyttig, bør du kontakte os. Vi opmuntrer til anvendelse af offentligt ejede materialer til disse formål, og kan måske hjælpe.
- Bevar tilegnelse
Det Google-"vandmærke" du ser på hver fil er en vigtig måde at fortælle mennesker om dette projekt og hjælpe dem med at finde yderligere materialer ved brug af Google Bogsøgning. Lad være med at fjerne det.
- Overhold reglerne
Uanset hvad du bruger, skal du huske, at du er ansvarlig for at sikre, at det du gør er lovligt. Antag ikke, at bare fordi vi tror, at en bog er offentlig ejendom for brugere i USA, at værket også er offentlig ejendom for brugere i andre lande. Om en bog stadig er underlagt copyright varierer fra land til land, og vi kan ikke tilbyde vejledning i, om en bestemt anvendelse af en bog er tilladt. Antag ikke at en bogs tilstedeværelse i Google Bogsøgning betyder, at den kan bruges på enhver måde overalt i verden. Erstatningspligten for krænkelse af copyright kan være ganske alvorlig.

Om Google Bogsøgning

Det er Googles mission at organisere alverdens oplysninger for at gøre dem almindeligt tilgængelige og nyttige. Google Bogsøgning hjælper læsere med at opdage alverdens bøger, samtidig med at det hjælper forfattere og udgivere med at nå nye målgrupper. Du kan søge gennem hele teksten i denne bog på internettet på <http://books.google.com>



TEKNISK TIDSSKRIFT

UDGIVET
AF

1919

DEN TEKNISKE
FORENING

OG

ELEKTROTEKNISK
FORENING

KØBENHAVN

REDAKTØR:

INGENIØR CAND. POLYT. H. K. HOLM

REDAKTØR:

AFD.-ING. DOCENT E. v. HOLSTEIN-RATHLOU

ELEKTROTEKNIKEREN

18. Aargang.

1919. *ve*

Redaktør:

Afd. Ing., Docent E. v. Holstein Rathlou.

København.

Vilh. Priors kgl. Hofboghandel.

TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO. (IVAR JANTZEN)

1919.

387
A980 B90
Y9A98U

Indholdsfortegnelse.

	Side		Side
Medlemsfortegnelse	2	Store Nordiske	125
Generalforsamling	51	Polyteknikerraadet	139
Foredrag og Diskussioner i Foreningen.		Traadløs Telegrafering fra Aeroplaner	141
Betragtninger over Højesteretsdommen den 7. Januar 1918 vedrørende Erstatning for et Ulykkestilfælde ved en elektrisk Bordlampe af <i>E. v. Holstein Rathlou</i>	31	Halvautomatisk Central i Washington	142
Vindelektricitet af <i>I. Th. Arnfred</i>	55	Dr. Pleverés Lynafleder	142
Præmiering af Artikler i Teknisk Tidsskrift	55	Nye Støtteisolatorer for Højspænding	154
Originale Bearbejdelser og større Afhandlinger.		Tvermoes & Abrahamsen	160
Stoppestandsafstandens Indflydelse paa Befordringshastighed og Strømforbrug af <i>I. V. Balslev</i>	6	Bygholm Vandkraftcentral	165
Forslag til Normer vedrørende elektriske Maskiner og Transformatorer udarbejdet af dansk-elektroteknisk Komite	13	Oljedampeksplosion i et Højspændingsanlæg	174
Søren Hjorth og Siemens	20	En Studierejse til Berlin	178
Den elektriske Kraftoverførings Udvikling af <i>W. Rung</i>	23	Virkningsgraden af Understationer med roterende og statiske Omformere	198
Danske Elektricitetsværker i 1917 og 1917—18 af <i>Poul Vinding og Poul Frydlund</i>	67—91	Fra Landets forskellige Egne 43, 117, 121, 125, 143, 166, 168, 189, 195	
Oversigtskort til Statistik over Danske Elektricitetsværker	124	Meddelelse fra Ministerierne og Elektricitetskommissionen.	
Om Udnyttelsen af elektriske Maskiner af <i>A. K. Aubeck</i>	129—135	Kendelse af et i Henhold til Stærkstrømsloven nedsat Nævn ang. Telefonforstyrrelser fra et Røntgenapparat	125
Faren ved Kortslutninger paa store Vekselstrømsanlæg og Anvendelsen af Induktionsspoler som Beskyttelse derimod af <i>A. F. Bang</i> 147, 155, 161	167	Ophævelse af Dispensation for Ledningsmateriale ..	143
Om Smøring af Elektromotorer	167	Boganmeldelser.	
Et nyt Installationsregulativ af <i>E. v. H. R.</i>	171	The yearbook of wireless telegraphy and telephony	21
Maksimalrelaisets Kurveform og dens Indflydelse paa Driftssikkerheden i Højspændingsanlæg af <i>A. S. Rasmussen</i>	175—179	Dansk Tidsskrift Index af <i>Svend Dahl og Th. Døsing</i>	30
Økonomisk Kraftoverføring af <i>H. Lauritzen</i>	185	Materialkemi for Maskin- og Elektroteknikere af <i>I. Jonas og A. L. Vanggaard</i>	143
Kobbermangelen af <i>E. v. Holstein Rathlou</i> ..	199	Regnestokken af <i>Erik Lundsgaard</i>	143
Mindre Meddelelser.		Katalog fra Th. B. Thrige ang. Elektromotortaljer	173
Wolfram som Kontaktmateriale	21	Katalog fra A/S Lauritz Knudsens mek. Etabl. ang. Olieafbrydere	173
B. W. Feddersen	42	Nekrologer.	
Vandkraftens Udnyttelse	42	Ingeniør Kr. Thomsen	1
Elektriske Ledereuden Modstand	49	Foreningsmeddelelser.	
En ny dansk Instrumentfabrik	116	Den tekniske Forening	30, 54, 120, 134, 184, 194
Transformator for 60000 kVA	123	Møder i elektroteknisk Forening ..	12, 42, 50, 66, 120, 174, 188
Multiplex Telephoni	123	Generalforsamling, Bestyrelsen ..	50, 116, 166, 174, 178, 188, 194
Nye elektriske Ensrettere	124	Nye Medlemmer	30, 50, 66, 116, 128, 184
		Udflugter	120, 124
		H. C. Ørsted-Mødet i 1920	140
		Patenttidende ..	22, 42, 50, 66, 120, 134, 160, 170, 184, 193
		Trykfejl og Berigtigelser	142

L537.058

E 38

499869

OVERSIGT

over

Møder og Udflugter i elektroteknisk Forening 1919.

24. Januar. Foredrag med Lysbilleder og Demonstrationer om: Vindelektricitet — af Civilingeniør cand. polyt. *J. Th. Anfred*. (Angaaende Foredragets Hovedpunkter — se Tidsskriftet for 15. og 22. Jan.)
28. Februar. Foredrag med Lysbilleder om: Elektrolysering af Kobber efter Elmore-Metoden — af Fabrikant, Ingeniør *Viggo Jensen*.
21. Marts. Generalforsamling. Foredrag med Lysbilleder om: Parallelarbejde af Transformatorer — af Professor *A. K. Aubeck*.
25. April. Foredrag om: Sporvejsdrift under Krigen — af Ingeniør, cand. polyt. *J. V. Balslev*. Forevisning af elektriske Sporvejsartikler, fabrikeret her i Landet under Krigen.
30. Maj. Sommerudflugt med Slangerup-Banen til Buddinge. Besøg paa Elektro-Staalværket, Højspændings-Transformatorstationen ved Lyngby. Fællesspisning paa Gentofte Hotel.
17. Oktober. Ekstraord. Generalforsamling ang. Kontingentforhøjelse m. fl. Lovændringer. Foredrag med Lysbilleder om: Radiotelefoni — af Overelektroingeniør *H. Schledermann*.
21. November. Ekstraord. Generalforsamling ang. endelig Vedtagelse af Kontingentforhøjelse m. fl. Lovændringer. Foredrag om: Hvilke Installationer giver de mest holdbare Landinstallationer — af Ingeniør, cand. polyt. *Knud Baastrup*.
- Mødet i December bortfaldt som Følge af saavel Foredragsholderens som den a mindelige Travlhed i Julemaaned.
- Møderne har alle været godt besøgte; Foredragene med paafølgende Diskussion fulgt med særlig Interesse, og der har været afholdt Fællesspisning efter samtlige Møder.

Ingeniør Kristian Thomsen.



Den 17. December afgik Ingeniør *Kristian Thomsen*, Chef for Hedeselskabets kulturtekniske Afdeling, ved Døden som Følge af Komplikationer efter spansk Syge.

Ingeniør Thomsen var født 1874 i Hjarup ved Kolding, blev polyteknisk Kandidat 1899 og samme Aar ansat ved Hedeselskabets kulturtekniske Afdeling, 1904 overtog han Ledelsen af denne Afdeling.

For Hedeselskabet projekterede og ledede Ingeniør Thomsen en Række betydelige Vandregulerings- og Inddæmningsarbejder og var anerkendt som den første paa dette Omraade her i Landet. Af hans Arbejder skal særlig nævnes Reguleringen af Nørreaen og Skalsaaen og det store Digeanlæg ved Ribe.

Nærmere Tilknytning til Elektrotekniken fik Ingeniør Thomsen allerede, da han i 1905 udkastede Tanken til en Udnyttelse af Gudenaasens Vandkraft ved et elektrisk Kraftværk i Forbindelse med et Kanalanlæg til Vanding og Sejlads. Under hans videre Arbejde med dette Projekt traadte Vandingen og Sejladsen i Baggrunden, da det viste sig, at de ikke kunde bidrage væsentligt til at bære Udgifterne, og Kraftanlægget blev den langt overvejende Faktor. Til Overvejelse af Spørgsmaalet nedsatte Ministeriet i 1909 en Kommission, af hvilken Ingeniør Thomsen blev Medlem. Paa denne Kommissions Foranledning udarbejdede Ingeniør Thomsen og undertegnede et udførligt Projekt til et Kanal- og Kraft-

anlæg ved Tange, og til den samme Kommission Etablering af Kraftanlægget uden Kanalanlæg, men ved Bygningen af en Spærredæmning tværs over Gudenaadalen, hvorved der fremskaffes et Fald paa 8—9 m og umiddelbart foran Dæmningen dannes et Bassin paa ca. 600 ha. Ved Hjælp af dette Reguleringsbassin kan Anlægget præstere en Maksimalbelastning paa ca. 3000 kW., og den gennemsnitlige, aarlige Vandføring svarer til en Produktion af ca. 10 Mill. kWh. I de følgende Aar søgte Ingeniør Thomsen at vække Interesse for dette sidste Projekt i interesserede Kredse, men det var dog først efter at Verdenskrigen havde foranlediget en stærk Stigning af Priserne paa Brændselsmidler, at Sagen blev taget op, og efter at der var skaffet Lovhjemmel for Anlægget og de fornødne Ekspropriationer, dannedes et Andelsselskab til Forsyning af det omliggende Land og Aarhus med Opland, og Arbejdet paabegyndtes i Eftersommeren 1918 og er i Øjeblikket i fuld Gang.

Den ovennævnte Brændselsituation foranledigede Ingeniør Thomsen til ogsaa at foreslaa Udnyttelsen af Vandkraften i andre Vandløb, og han projekterede og ledede Udførelsen af en Række saadanne Anlæg, af hvilke skal nævnes Anlægget ved Bygholm i Nærheden af Horsens, 6 m Faldhøjde med en aarlig Produktion af $\frac{1}{2}$ Mill. kWh, Harte-anlægget ved Kolding, 23 m Faldhøjde, $1\frac{1}{2}$ Mill. kWh, Anlægget ved Allinggaard, $5\frac{1}{2}$ m Faldhøjde,

400 000 kWh, Anlægget ved Egebjerg, 6 og 10 m Faldhøjde, 1 Mill. kWh, og Udnyttelsen af Storaen ved Holstebro, 4 m Faldhøjde, $1\frac{3}{4}$ Mill. kWh.

Ved Siden af sine fremragende Evner som Ingeniør besad Ingeniør Thomsen meget vindende personlige Egenskaber, hvorved han skabte sig mange Venner. Den Tid, hans mange og store Arbejder og hyppige Rejser levned ham, tilbragte han i sit lykkelige Hjem tæt uden for Viborg med sin Hustru,

en Datter af Direktør Stilling i Aarhus, og en lille Dreng paa 3 Aar. Ingeniør Thomsens pludselige Bortgang midt under hans omfattende Arbejde betyder et meget stort Tab for Ingeniørstanden. Han vil efterlade et dybt Savn baade som Ingeniør og som Menneske.

København, 31. December 1918.

S. A. Faber.

Fortegnelse

over

Medlemmerne i Elektroteknisk Forening.

Den 1. Januar 1919.

Abrahamsen, A., Elektrokonstruktør, Kbhvn. S., Kurlandsgade 15.
— **A. K.**, Ingeniør, Rio Janeiro.
Abrahamson, M. A., Ingeniør, Kbhvn. B., Frederiksberggade 22.
Adamsen, Carl, Installatør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 88.
Ahrens, O., Ingeniør, Kbhvn. B., Frederiksberggade 22.
Albertus, Chr., Overingeniør, Hellerup, Th. J. Ahlmanns Allé 15.
Almind, M., Ingeniør, aut. elektr. Installatør, Kbhvn. B., Reykjaviksgade 5.
Alse, H. M., Ingeniør, Kbhvn. S., Kastrupallé 10.
Ammertoft, L. P. W., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Frederiksvej 31.
Andersen, A. P., Installatør, Kbhvn. K., Nørrevoldgade 27.
— **Chr.**, Prøvemester, Kbhvn. L., P. D. Løvsallé 8.
— **Johs.**, Elektrotekniker, Hellerup, Strandvej 54.
— **J. U. F.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Nørresgade 49 B.
— **Niels**, Ingeniør, 153 S. 8 Str. Connesville, Pa., U. S. A.
— **N. P.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Nørrebrogade 45.
Angelo, A. R., Direktør, Ing., cand. polyt., Hellerup, Gentoftallé 5.
Arnesen, Chr. G., Maskiningeniør, Kbhvn. V., Maglekildevej 13.
Arnfred, J. Th., Elektroing., cand. polyt., Askov pr. Vejen, Møllehuset.
Ashjorn, Georg M., Inspektør, Kbhvn. Ø., Willemoesgade 47.
Aubeck, A. K., Professor, Kbhvn. F., Kongensvej 31.

Bache, H., Professor, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 121.
Backe-Rasmussen, Axel, Elektrokonstruktør, Kbhvn. Str., Manøg 11.
Bajer, Frode, Ingeniør, Kbhvn. N., Aagade 106.
Balslev, I. V., Ing., cand. polyt., Kbhvn. S., Heklasallé 11.
Bang, Axel, Ing., cand. polyt., Holtwood, Pa., U. S. A.
Bartsch, R., Fabrikant, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 172.
Bartz, Johan C., Ingeniør, Kbhvn. C., Amagerbrogade 20.
Bennike, Torbjørn, Elektrokonstruktør, Amerika.
Berendt, V., Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 36—38.
Berg, A., Installatør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedsvvej 3.
— **H.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Larslejstræde 4.
— **Oluf**, Direktør, cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Amagerport 18.
Berthelsen, S. E., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Fr. VI Allé 7.

Bielefeldt, H., Maskininspektør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 152 B.
Bisgaard, Svend, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Godthaabsvej 139.
Bjarnov, A. W., Telegrafing., cand. polyt., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 96.
Bjærnsen, L., Installatør, Kbhvn. K., Gothersgade 28.
Blache, H. H., Underdirektør, Hellerup, Sophievej 32.
Blom, E., Ingeniør, Kbhvn. S., Søren Nordbys Allé 11.
Borch, E., Ing., cand. polyt., Hellerup, Norgesmindevej 24.
Borre, Ernst, Marineingeniør, Kbhvn. S., Kongedybet 2.
Borring, L., Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Hovmarksvej 11.
Brøndstrup, Viggo, Ingeniør, Bagsværd.
Brandt, Chr. K., Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Fjords Allé 9.
Bredsten, P. P., Fabrikant, Odense, Ørstedsgade 10—12.
Brems, Aage, Installatør, Silkeborg.
— **Jakob**, Installatør, Kolding.
Breyen, C. W., Underbestyrer, Kbhvn. K., Hovedtelegrafstationen.
Brinch, A., Ing., cand. polyt., Hellerup, Strandvej 193.
Brix-Pedersen, I. P., Installatør, Kbhvn. K., St. Regnegade 3.
Brodarsen, Th., Elektroing., cand. polyt., Charlottenlund, Ordrupvej 43 B.
Brodtkorb, O., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Ryesgade 124.
Bruun, O., Ingeniør, Kbhvn. F., Kronprinsensvej 21.
Bryde, S. H., Ingeniør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 34.
Budtz, Otto, Konstruktor, Kbhvn. F., Thurevej 7.
Buhl, S. M., Elektroing., cand. polyt., Haslev.
Busch-Jensen, H. O., Direktør, cand. polyt., Kastrup, Dansk Porcelænsfabrik.

Carlsen, O. C., Centralmester, Kbhvn., Valby, Toftegaards Allé 19.
Carstensen, V. A., Værkmester, Kbhvn. Ø., Classensvej 4.
Cetti, Antonio, Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Elsdyrsgade 36.
Christensen, Aage, Fuldmægtig, Kbhvn. Ø., Skjoldsgade 4.
Christensen, Aage, Ingeniør, Kbhvn. F., Solsortvej 60.
— **C. E.**, Elektrotekniker, Kbhvn. L., Hejmdalsgade 3.
— **Chr.**, Installatør, Charlottenlund Skov.
— **Gregers**, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Skovshovedvej 40.

Christensen, H. P., Installatør, Næstved, Jernbanegade 5.
 — **H. V.**, Fabrikant, Kbhvn. V., Frydendalsvej 11.
 — **J. P.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Snorregade 3.
 — **P. V.**, Afdelingsingeniør, cand. polyt., Klampenborg, Parkvej 8.
Christiansen, Fr., Belysningsmester, Kbhvn., Valby, Carlsbergvej 6.
Christiansen, Kay Axel, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Valby, Carlsbergvej 6.
 — **Lauritz**, Installatør, Kbhvn. B., Løngangsstræde 16.
 — **Otto**, Repræsentant, Kbhvn. Ø., Korsørgade 35.
Christoffersen, Edv., Elektrokonstruktør, Kbhvn. L., Hillerødsgade 24.
Clausen, V., Afdelingsing., cand. polyt., Charlottenlund, Ejvindsvvej 22.
Colsted, H., Driftsinspektør, Kbhvn. F., Nord. Kabel- & Traadfabriker.
la Cour, I. L., Chefingeniør, Kristiania, Bygde Allé 45.

Dabelsteen, Holger, Elektrokonstruktør, Kbhvn. L., Humlebækgade 4.
Dahl, Richard S., Ingeniør, Kbhvn. Str., Lyngbyvej 176.
Danberg, V., Assistent, Helsingør, Steengade 10.
Dan-Jensen, B., Grosserer, Kbhvn. K., Kompagnistræde 6.
Degn, Knud, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Havnegade 55.
Diemar-Hansen, Chef Elektricien, Bangkok.
Dittmann, R. V., Statstelefonbestyrer, Kbhvn. K., Walkendorffsgade 2.
Due-Jøppesen, Bestyrer, Odense, Elektricitetsværket.
Due-Petersen, Ingeniør, Aarhus, Aabyhøj.

Edelsten, Benny, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 74.
Edsberg, C. W., Ingeniør, Kbhvn. K., Studiestræde 40.
Egede-Glahn, S., Ingeniør, Kbhvn. V., Odinsvej 17.
Egel, Wm., Fabrikant, Svendborg, Kattesundet 5.
Ehlern, A. V. J., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Kastelsvej 11.
Ehrenrich, F., Elektrotekniker, Aarhus, Guldbergvej 117.
Ekman, Oskar, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn., Valby, N. E. S. Trekronersgade 157.
Ellekilde, Oluf, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Nyelandsvej 50.
Engholm, O., Driftsbestyrer, cand. polyt., Kbhvn. Ø., Østerbrogade 39.
Erichsen, Hj., Ing., cand. polyt., London.
 — **H. L.**, Ingeniør, Kbhvn. F., Mariendalsvej 11.
 — **Th. E.**, Ingeniør, Gentofte, Rosenfeldsallé 6.
Eriksson, Oscar, Elektrokonstruktør, Kbhvn., Brønshøj, Irisvej 3.
Erlang, A. K., cand. mag., Kbhvn. C., Ved Amagerport 1.
Ernst, L., Oberst, R* DM., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 102.
Evertz, K., Ing., cand. polyt., Sverig.

Faaborg-Andersen, V., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Str., Vennemindevej 3.
Faber, S. A., Direktør, R*, Kbhvn. K., Kronprinsessegade 18.
Fals, I. C. A., Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
Fasting, L., Ingeniør, Kbhvn. V., Paludan Müllersvej 6.
Faye, B., Værkmester, Kbhvn. V., Henrik Steffensvej 5.
Ferlov, Th., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Østerbrogade 54.
Fisker, P., Fabrikant, Kbhvn. F., P. Bangsvej 30.
Foged, Osvald, Driftsbestyrer, Helsingør, Elektricitetsværket.
Fortmeier, Hugo, Elektroingeniør, cand. polyt., Kbhvn. V., Vodroffsvej 17 A.
Frederiksen, H. C., Værkmester, Kbhvn. V., Forchhammersvej 14.
Friis-Hansen, E., Ingeniør, Kbhvn. V., Nyvej 3.
Frisenvang, K. O. A., Ingeniør, Kbhvn. V., Hallsallé 7.
Fritzbøger, C., Ingeniør, Kbhvn. V., Brandes Allé 12.
Fritzbøger, E., Ingeniør, Leipzig, Li. Rietschelstrasse 37.
Frydlund, Paul, Elektroing., cand. polyt., Aalborg, Boulevarden 10.

Gad, Edvard A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Hovgaardsgade 6.
Garde, G. D., Direktør, cand. polyt., R*, Kbhvn. V., Falkonergaardsvvej 15.
Gerlow, P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Blaagaardsgade 31.
Giehm, O., Elektrotekniker, Kbhvn. F., Falkonerallé 66.
Giersing, E. A., Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Viggo Rothesvej 21.
Gjetting, Harry, Ingeniør, Kbhvn. B., Farvergade 17.
Glud, H., Direktør, cand. polyt., Kbhvn. V., Henrik Ibsensvej 2.
Godt, H. P., Grosserer, Kbhvn. V., Vesterbrogade 2 B.
Grandholm, J. C., Ingeniør, Kbhvn. L., Borupsallé 112.
Grau, Chr., Installatør, Gentofte, Søgaardsvvej 5.
Grønlund, Jens, Værkfører, Kbhvn. Ø., Carl Johansgade 4.
Gåmøes, C. W., Elektroing., cand. polyt., Hellerup, Svanemøllevej 62.

Haar, K. V., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn., Valby, Jernbanevej 26.
Haldvig, A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Jacobys Allé 10.
Haller, H. K., Telegrafmester, Kbhvn. Ø., Dosseringen 79.
Hallin, H., Ingeniør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 59.
Hammer, P. I., Ingeniør, aut. Installatør, Kbhvn. F., Falkonerallé 28.
Hannover, H. I., Direkte, Professor, R* DM. pp. Kbhvn. Ø., Malmøgade 9.
Hansen, B., Installatør, Kbhvn. K., Løvstræde 10.
 — **E. A.**, Assistent, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 8.
 — **Einar**, Installatør, Kbhvn. K., Vendersgade 25.
 — **Einar**, Værkmester, Kbhvn. L., Thorsgades Forlængelse 118.
 — **H. L.**, Værkmester, Kbhvn. V., Carl Bernhardsvej 12.
 — **N.**, Elektrokonstruktør, Amerika.

Hansen, O. H. E., Repræsentant, Kbhvn. V., Sveasvej 1.
 — **R.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Carit Etlersvej 9.
Hanson, Erik, Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Fyensgade 5.
Harby, Th., Direktør, Charlottenlund, Gudrunsvvej 24.
Hardestoft, A. J., Materialforvalter, Kbhvn. K., Vendersgade 16.
Hartlev, C., Afdelingsingeniør, Kbhvn. B., Ny Vestergade 1.
Hartmann, R., Direktør, Ingeniør, Charlottenlund, Ordrupvej 59.
Hartz, G. E., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 15.
Harvig, P. H., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Blegdamsvej 124.
Hassel, Aage, Fabrikant, R*, Kbhvn. K., Bredgade 43.
Hasselbalch-Larsen, H., Elektroing., cand. polyt., Svinnige, Højspændingsværket.

Heimann, H., Ing., cand. polyt., Kbhvn. F., Nyelandsvej 31.
Helstrup, E., Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Blaagaardsplads 4.
Helweg, R., Direktør, cand. polyt., Kbhvn. F., Howitzvej 46.
Helweg-Larsen, H., Ingeniør, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.
Helweg-Mikkelsen, Axel, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Grenaagade 9.
Henrichsen, A., Lagerchef, Kbhvn. L., Hornbækgade 5.
Henriksen, A., Bestyrer, Klampenborg, Skovshoved Elektricitetsværk.
Hentzen, C. J., Overing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 30.
Hertz, Erik, Ingeniør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 140.
Hinrichsen, O., Telegrafbestyrer, R*, Vedbæk, Stationsvej.
Hirschprung, E., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Studiestræde 5.
Hoffmann, H. V. G., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Willemoesgade 36.

v. Holstein-Rathlou, E., Docent, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Ellinorsvej 7.
Holtz, Victor, Repræsentant, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 17.
Hornemann, Alf. Helge, Ingeniør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 86 A.
Hude, Chas., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 86.
Humlegaard, C. R. M., Ingeniør, Kbhvn. L., Nørrebrogade 154.
Hvalsee, M., Overmaskining., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Sortedams Dossering 89.
Hytten, E., Ing., cand. polyt., Horsens, Jernbanegade 20.
Højendahl, L. K., Ingeniør, Kbhvn., N., Dosseringen 32.

Hest, C. G., Direktør, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Blegdamsvej 124.
Høyberg, A. V., Værkmester, Nyborg, Vindingevej.
Høyrup, E., Ingeniør, Kbhvn. C., Torvegade 2.
 — **M.**, Assistent, Kbhvn. Ø., Korsørgade 33.

Ibsen, A. C. E., Direktør, Næstved.
Ilum, R., Maskiningeniør, Charlottenlund, Norasvej 13.
Iversen, A. F. B., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Willemoesgade 15.

Jacobsen, H. F., Marinelejtant, DM., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 153.
 — **N.**, Installatør, Nyborg, Wørrisheffersgade 5.
 — **Kaj**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Elsdyrsgade 29.
Jalmer, Carl E., Overassistent, Kbhvn. Ø., Korsørgade 14.
Jantzen, Ivar, Ing., cand. polyt., Hellerup, Rygaard.
Jelskov, Svend, Ingeniør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 94.
Jensen, Adolf, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Sct. Markus Sideallé 4.
 — **A. F. P.**, Fabrikant, Kbhvn. S., Tyrolsgade 15.
 — **A. M.**, Maskinmester, Kbhvn. F., Krystalisværket, Finsensvej 9.
 — **Chr. L.**, Installatør, Kbhvn. K., Nørrefarimagsgade 72.
 — **F.**, Fabrikant, Kbhvn. S., Hannovergade 8.
 — **H. A.**, Driftsbestyrer, cand. polyt., Svinninge, Højspændingsværket.
 — **I. L. W.**, Telefoningeniør, R*, M. V. S. Kbhvn. V., Amicisvej 16.
 — **L. C.**, Repræsentant, Kbhvn. B., Enghaveplads 13.
 — **N. M.**, Fabrikant, Kbhvn. F., Falkoneralle 60.
 — **Ole**, Ingeniør, Kbhvn. C., Islandspladsen, D. F. D. S.
 — **R. Johs.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 30.
 — **V.**, Ingeniør, Kbhvn. N., Pr. Charlottetgade 38.
 — **Viggo**, Fabrikant, Kbhvn. K., Nørrevoldgade 80.

Jepsen, H., Ingeniør, Slesvig, Bulderup, Bau.
Jespersen, Svend Aage, Ingeniørassistent, Kbhvn., Valby, Langgade 73.
Jochimsen, Georg, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Frydendalsvej 4.
Johannsen, Fr., Telefondirektør, Ing., cand. polyt., R*, DM., FM., Kbhvn. K., Nybrogade 14.

Johansen, Ernst, Ing., cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Linden 6.
 — **Joh. P.**, Ingeniør, Kbhvn. L., P. D. Løvsallé 9.

Johnsen, Alfred, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Nørrevoldgade 29.

Juul, C. O., Oberstlejtant, R*, DM., Kbhvn. V., Svanemosegaardsvej 23.
 — **Johannes**, Installatør, Køge, Nørregade 76.
 — **N. C.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Str., Jagtvej 199.

Jenssen, S., Elektroing., cand. polyt., Stockholm C., Klarabergsgatan 23.

Jørgensen, Carl, Ingeniør, Hellerup, Carolinevej 16.
 — **Chr.**, Fabrikant, Odense, Ørstedsgade 10—12.
 — **Chr.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Nørrebrogade 106.
 — **H.**, Direktør, Ingeniør, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.
 — **Jens J.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Madvigsgade 10.
 — **Marius Chr.**, Overassistent, Kbhvn. N., Sortedamsgade 15.

Kemp, I. A., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.

Kierulf, A. V. K., Overværkmester, Kbhvn. V., Funktionærholigen Københavns Sporveje, Enghavevej.

Kirchhoff, E. H., Ing., cand. polyt., Gentofte, Emmasvej 15.

Kirk, Kristian, Ing., cand. polyt., Aarhus, Jydsk Telefon Akts.

Kjelgaard, P. M., Ingeniør, Kbhvn. N., Dosseringen 8.

Kjems, Frode, Amerika.

Kjær, C. P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Østerbrogade 39.

— **Gunnar**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Dosseringen 45.

— **Madsen T.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.

Klausen, L. N. B., Ingeniør, Kbhvn. F., Virginiavej 2.
Klauman Krøyer, H., Elektrokonstruktør, Kbhvn. B., Læderstræde 13.
Klein, A. V., Ingeniør, Kbhvn. B., Amagerboulevard 2.
Kleinschmidt, Carl, Inspektør, Kbhvn. V., Sophievej 15 A.
Kleinstrup, O., Elektrokonstruktør, Kbhvn. B., Reventlovsgade 16.
Klugmann, I., Redaktør, Ingeniør, Kbhvn. N., Nørrebrogade 70.
Knudsen, Aage Corn., Instrumentmager, Kbhvn. K., Købmagergade 15.
Knudsen, Lavrids, Elektrokonstruktør, Kbhvn., Vanløse, Aalekistevej 226.

Knochel, H. A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Carl Johansgade 15.
Kofoed, Viggo, Elektroing., cand. polyt., Rudkøbing, Torvet.
Kolthoff-Lund, J., Ingeniør, Kbhvn. C., Overgaden o. V. 94.
Kragh, V. B., Telegrafinspektør, Kbhvn. F., Smallegade 36 E.
Krørup, Fr., Kontorchef, cand. jur., R*, Kbhvn. V., Frederiksberg Allé 55.

Krause Thomsen, I. W., Elektrokonstruktør, Korsør, Jens Baggesensgade 18.

Krebs, C., Direktør, Ingeniør, Staunsholt pr. Birkerød, Villa »Vigen«.
 — **Fr. H.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., H. C. Ørstedsgade 35.
 — **G.**, Ingeniør, Hellerup, Th. J. Ahlmanns Allé 13.

Kristensen, K. P., Ingeniør, Kbhvn. S., Hollænderdyb 34.

Krøldrup, Rob. H. V., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Valby, Monradsallé 36.

Kühl, Aa., Ingeniør, Hellerup, Aurehøjvej 3.

Lading, Henry P., Direktør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 12.

Langgaard, H., Premierlejtant, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.

Larsen, Absalon, Professor, cand. mag., Gentofte, Baunegaardsvej 15.

— **Gottfred**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Valby, Langg. 40 A.

— **Henry**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Blegdamsvej 8.

— **Holger**, Installatør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 140.

— **Karl**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. C., Borgerbo 7.

Lassen, K. C., Ingeniør, Kbhvn. K., Nybrogade 32.

Lauritzen, S., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.

Lehmann, J., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Amagerfortv 19.

— **Jensen, Ingolf**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. Ø., Ndr. Frihavns-
gade 95.

Leth, F. C., Kontorchef, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 28.

Levin, Leon, Direktør, Kbhvn. K., Amagerfortv 25.

Levy, A., Direktør, Ingeniør, Kbhvn. K., Frederiksborggade 43.

Levysohn, R., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.

Liebing, Herman, Ingeniør, Randers, Kirkegade 1.

Lier, Vald. C., Ingeniør, Charlottenlund, Kayservej 3.

Lihme, Michael, Grosserer, Kbhvn. K., Nørregade 7.

Lindholm, Knud, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 7.

Lossius, M., Ingeniør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 34.

Lous, E., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Willemoesgade 34.

Ludvigsen, V., Konsul, Fabrikejer, Kbhvn. Str., Aldersrogade 6.

Lund, C. P., Driftsbestyrer, cand. polyt., Kbhvn. B., Vestre Elektricitetsværk, Ny Vestergade.

— **F. C.**, Ingeniør, Aarhus, Bruunsgade 58.

— **Ludv.**, Direktør, Kbhvn. Ø., Kastelsvej 21.

Lyders, C., Instrumentmager, Kbhvn. B., Stormgade 27.

Lyng, G., Ingeniør, Kbhvn. S., Hollandsallé 19.

Lystbæk, K., Ingeniør, Odense, Absalonsgade 19.

Løffler, Karl, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 15.

Madsen, S. P., Ing., cand. polyt., Kina, Hankau.

— **Th.**, Ingeniør, Kbhvn. Str., Hesseløgade 7.

Mansa, H. H., Underdirektør, Hellerup, Th. J. Ahlmanns Allé 15.

Marke, A. W., Mag. sc., Kbhvn. V., Fjords Allé 12.

Marstrand, Olav, Ingeniør, Kbhvn. V., Bülowvej 7 A.
 — **W. N.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Amaliegade 23.
Melgaard, Anton, Installatør, Nykøbing F.
Melton, Poul, Direktør, Elektroing., cand. polyt., Hellerup, Henningsens Allé 15.
Meyer, E., Grosserer, Kbhvn. K., Chr. IX's Gade 8.
 — **Ed.**, Ingeniør, Helsingør, Bjerggade 10.
 — **N. R.**, Telegrafdirektør, cand. polyt., R*, Dm., Hellerup, A. F. Ibsensvej 7.
 — **O.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Badstuestræde 18.
 — **V.**, Ingeniør, Odense, Pantheonsgade 9.
Michelsen, A., Fabrikkemiker, Kbhvn. F., Krp. Sophiesvej 19.
 — **C. R.**, Ingeniør, Hellerup, Henningsensallé 17.
Mortensen, O., Maskinmester, Kbhvn. Ø., Frihavnen.
Moth, R., Kaptajn, Kbhvn., Chef for Kystforsvarsskibet »Skjold«.
Mourier, C., Underdirektør, cand. polyt., Kbhvn. Ø., Odensegade 5.
Mulvad, Marius, Fabrikant, Kbhvn. N., Meinungsgade 8.
Munthesen, Niels, Installatør, Hellerup, Sophievej 3.
Munzfeldt, O. J., Ingeniør, Charlottenlund, Baggersvej 10.
Müller, Wm., Prokurist, Aarhus, Pauls Kirkeplads 9.
Møller, Emil, Fabrikant, Horsens, Elektromekanisk Fabrik.
 — **Hans**, Elektroing., cand. polyt., Nykøbing F., Østre Allé 15.
 — **J.**, Elektrokonstruktør, Odense, Ø. Stationsvej 40.
 — **M. P.**, Assistent, Kbhvn. S., Chr. Svendsensgade 8.
 — **P.**, Telegrafingeniør, Hellerup, Hellerupsvej 17.
 — **P.**, Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
Møllerhøj, Johs. S., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Lyøvej 13.
Neerlin, Axel John, cand. polyt., Kbhvn. Ø., Blegdamsvej 130 A.
Nielsen, Bestyrer, Frederikshavn, Elektricitetsværket
 — **Aage J.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., Solvej 3.
 — **A. M.**, Elektroing., cand. polyt., Nykøbing F., Dynamofabrikken.
 — **Carl**, Direktør, Kbhvn. C., Strandgade 25.
 — **C. O. A.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Pr. Mariesallé 12.
 — **Frode**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
 — **H. A.**, Værkfører, Kbhvn. B., Ny Carlsbergvej 5.
 — **H. M.**, Elektromotorfabrik, Kbhvn. F., Finsensvej 29.
 — **I. Chr.**, Ekspeditionssekretær, Kbhvn. S., Hollandsallé 37.
 — **J.**, Telefonbestyrer, Hornsyld.
 — **N. C.**, Telegrafmester, Mariibo, Loll-Falsters Jernbane Selsk.
 — **Poul**, Belysningsmester, Kbhvn. K., Det kgl. Teater.
 — **R. A.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Chr. Richardtsvej 8.
 — **Rands, Johannes**, Elektrotekniker, Hellerup, Lyngbyvej 241.
 — **S. A.**, Installatør, Vejle, Villa »Pax«, Kiddesvej.
 — **T. C. V.**, Ingeniørassistent, Kbhvn. F., Falkonerallé 112.
 — **V.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Vesterbrogade 180.
Nordholm, J., Ingeniør, Kbhvn. K., Amaliegade 24.
Nygren, C. E., Driftsbestyrer, Kbhvn. V., Set. Thomasallé 19.
Nyrop, Johan E., Fabrikking., cand. polyt., Kbhvn. Str., Scherfigsvej 5.
Ohrberg, P., Kabelmester, Nykøbing F., Elektricitetsværket.
Ohrt I. D. H., Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Kingosgade 17.
Olsen, C. J., Ingeniør, Kbhvn. V., Pr. Mariesallé 11.
 — **Chr. A.**, Grosserer, Kbhvn. K., Admiralgade 16.
 — **F. V.**, Elektrotekniker, Roskilde, Hestetorvet 5.
 — **Knud**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Jomsborgvej 31.
 — **Martin Chr.**, Installatør, Løjtnant, Karlslunde pr. Taastrup.
 — **Svend**, Ingeniør, Kbhvn. L., Baldersplads 1.
Ottosen, Anton, Forretningsfører, Charlottenlund, Jægersborg Allé 33.
Otzen, Charles, Elektrotekniker, Kbhvn. B., Vesterbrogade 24.
 — **Paul**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. B., Njalsgade 22.
Oxford, Georg, Ingeniør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 56.

Pabst, F., Værkmester, Roskilde, Elektricitetsværket.
Pade, H., Direktør, Ingeniør, Kbhvn. F., Fabrikvej, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
Paludan, H. C. A., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
Pedersen, A. C. P., Elektrokonstruktør, Kbhvn. Valby, Carlsbergvej 10.
 — **C. R.**, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Søvej 16.
 — **Ejnar**, Installatør, Kbhvn. V., Hostrupsvej 3.
 — **M. P.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gammeltoftsgade 2.
 — **P. A.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. B., Jernbanegade 4.
 — **P. O.**, Professor, cand. polyt., F.M., Kbhvn. V., Amalievej 1.
Persson, Georg, Installatør, Kbhvn. B., Tietgensgade 64.
Petersen, Aage, Elektrotekniker, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
 — **A. C. G.**, Elektroing., cand. polyt., Baku, Rusland.
 — **E. B.**, Direktør, R*, Kastrup.
 — **H. C.**, Ingeniør, Kbhvn. Str., Adolphsensgade 2.
 — **Hans**, Ing., cand. polyt., Sdr. Ørslev, Højspændingsværket.
 — **Harald**, Lagerfuldmægtig, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 49.
 — **Knud**, Belysningsmester, Kbhvn. B., Egilsgade 39.
 — **Niels Fr.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 19.
 — **Poul**, Maskinkonstruktør, Helsingør, »Sans sousi«, Stubbedamsvej.
Philipson, A., Fabrikant, Viborg.
Plessing, Hans K., Ing., cand. polyt., Klampenborg, Skovvej 31.
Poulsen, J. C., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Pileallé 45.
 — **V.**, Ingeniør, Dr. phil., F.M., Kbhvn. F., Steen Blichersvej 22.
Prange, A. O., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Str., Strandvej 108.
Preiss, N., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Marstalsgade 2.
Prior, C. A., Konstruktor, Hellerup, Strandvej 92.
 — **H. P.**, Direktør, R*, Kbhvn. F., Fabrikvej, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
Qvistgaard, A. V., Inspektør, Kbhvn. K., Cort Adelersgade 10.
Rager, K. E. S., Ing., cand. polyt., Hellerup, Aurehøjvej 3.
Ramlou, K. V., Elektrotekniker, Kbhvn. F., Allégade 14.
Ramsing, F. C. C., Telegrafmester, Kbhvn. V., Johnstrupsallé 8.
Rannow, E., Ingeniør, Kbhvn. V., Set. Knudsvej 41.
Rasch, Ingeniør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 56.
Rasmussen, A. M., Ingeniør, Kbhvn. V., Lykkesholmsallé 6.
 — **C. A.**, Installationsmester, Charlottenlund, Strandvej 325.
 — **Chr. Palle**, Installatør, Kbhvn. Ø., Korsørgade 19.
 — **P.**, Værkmester, Charlottenlund, Raadhusvej 49.
 — **V. P.**, Telegrafmester, Kbhvn. Vanløse, Jernbaneallé 140.
Ravn, H., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Strandboulevard 149.
Ree, H., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Østerbrogade 134.
Rhode, K., Afdelingsingeniør, Kbhvn. Ø., Ribegade 8.
Richter, Chr., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
 — **M. B.**, Fabrikant, Kbhvn. K., Amaliegade 7.
Rung, Wm., Professor, cand. polyt., Hellerup, Sveigaardsvej 5.
Sahlertz, O., Kabelmester, Odense, Elektricitetsværket.
Salomonsen, L., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., N. Frihavnsvej 27.
Sardemann, J., Ingeniør, Aarhus, Pontoppidansgade 16.
Schacke-Andersen, H., Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
Schaumann, H., Ingeniør, Odense, Sporvejselskabet.
Schepeler, Axel, Ingeniør, Indehaver af Firmaet H. A. Schepeler Elektroteknisk og Nautisk Fabrik, Kbhvn. B., Vestergade 7.
Schledermann, H. J. C., Overelektroingeniør, R*, Hellerup, Taffelbaysallé 11.
Schmidt, F. V., Ingeniør, Kbhvn. V., Forhaabningsholmsallé 3.
Schou, A., Grosserer, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 9.
 — **C.**, Ingeniør, Holte, Søvej.
 — **Henry**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. B., Bergthoragade 24.

- Schröder, C. J.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Stenderupgade 1.
Schæffer, K., Afdelingsingeniør, Charlottenlund, Ejvindvej 27.
Schenberg-Hansen, H. E., Ingeniør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedvej 31.
Selchou-Hansen, L., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Trianglen 4.
Serup, Poul, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Nørrebrogade 124.
Simonsen, Johs., Ingeniør, Kbhvn. F., Roskildevej 68.
Simony, I., Ingeniør, Gentofte, Ermelundsvej 13.
Smith, S., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., St. Strandstræde 18.
Sommerfeldt, N. B., Ingeniørkaptajn, Kbhvn. K., Chr. IX's Gade 5.
Spangenberg, I. P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. B., Raadhusplads 77.
Sparre-Ulrich, G., Ingeniør, Hellerup, A. F. Ibsensvej 13.
Staack, Th. V. O., Marineløjtnant, R*, Kbhvn. K., Haregade 18.
Steenberg, F. C., Ing., cand. polyt., Kbhvn. F., Carl Fejlbergsvej 12.
Stephensen, Otto, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Uraniavej 5.
Storm, Carl M., Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., C. F. Richsvej 60.
Suenson, E., Kammerherre, Kommandør, SK., Dm., FM., Kbhvn. K., Kongens Nytorv 26.
Seeborg, J. V. A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Amagerport 9.
Segaard-Thomassen, J. P., Ingeniør, Kbhvn. V., Hostrupsvej 6.
Sørensen, Aksel, Elektrotekniker, Aarhus, Marselisborg Allé 33.
 — **Ferd. E.**, Installatør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 55.
 — **Hj.**, Elektrotekniker, Kbhvn. V., Dr. Abildgaards Allé 8.
Teign, Aage, Ingeniør, Kbhvn. B., Stampesgade 4.
Thiele, F. A., Ingeniør, Kbhvn. Str., Max Müllersvej 3.
Thomsen, A., Ingeniør, Kbhvn. L., Nørrebrogade 148.
 — **Hannibal, C.**, Installatør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedvej 46.
 — **Th. E.**, Professor, Hellerup, Ousgaardsvej 6.
 — **W. G.**, cand. polyt., R*, Chef for Telegrafvæsenets tekn. Afdeling, Kbhvn. Ø., Østerbrogade 19.
Thorlin, P., Ingeniør, Charlottenlund, Eriksvej 8.
Thorning, August I., Ingeniør, Kbhvn. B., Halmtorvet 3.
Thrane, H., Ingeniør, R*, Holte.
Thrige, Th. B., Fabrikant, Odense.
Trane, Vald. S., Ingeniør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 63.
Trap Friis, H., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Stockholmsgade 17.
Tuxen, C. A., Direktør, Middelfart, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
Tveden, Guido, Elektrokonstruktør, Hellerup, Callisensvej 7.
Tørring, Vald., Installatør, Odense, Graabrødrepassagen.
Tørsleff, J., Kaptajn, Kbhvn. F., Smallegade 8.
Ussing, A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., I. E. Ohlsensgade 4.
 — **F.**, Ingeniør, Næstved, De forenede Jernstøberier.
Valentiner, W., Ledningsinspektør, Kbhvn. N., Henrik Rungsgade 25.
Vennervald, C. A., Kaptajn, R*, Helsingør, Teknisk Skole.
Viking, O., Driftsbestyrer, Nakskov Elektricitetsværket.
Vinding, Paul, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Adelgade 115, Brandstationen.
Wallmann, J. M., Telefondirektør, cand. polyt., Aarhus.
Walsø, C. E., Telegrafing., cand. polyt., Kbhvn. B., Vesterbrogade 42.
Wehrs, Chr., Driftsbestyrer, Horsens, Elektricitetsværket.
Windfeld-Hansen, Ib, Belysningsdirektør, cand. polyt., R*, Dm., Kbhvn. Ø., Stockholmsgade 43.
Willumsen, J., Ingeniør, Hjørring, Strømgade 4.
Wilsbech, Aage, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Frederiksborggade 33.
Winslow, C. J. B., Direktør, cand. polyt., R*, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 12.
Wismann, E. S. A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., St. Kongensgade 90.
Wolf, F. N., Telegrafing., cand. polyt., Aarhus.
 — **O.**, Direktør, cand. polyt., Kbhvn. K., Brolæggerstræde 5.
Worsø, Aage J., Fabrikant, Aalborg.
Wulf-Andersen, Fritz, Elektrotekniker, Kbhvn. V., A/S. Leif, Vesterbrogade 109.
Ørnes, N. E., Installatør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 55.
Ørum, K., Direktør, cand. polyt., Haslev, Sydøstsj. Elektricitets A/S.

Ialt 447 Medlemmer.

Rettelser til ovenstaaende Liste bedes meddelt Sekretæren, Ingeniør, cand. polyt. *P. V. Christensen*.
 Telefonhuset, Nørregade 21, K.

Stoppestedsafstandens Indflydelse paa Befordringshastighed og Strømforbrug.

Af Ing., cand. polyt. *I. V. Balslev*.

Det er naturligt, at Stoppestedsafstanden har væsentlig Betydning for en Passagers totale Tidsanvendelse til Befordring, hermed menes Gangtid plus Køretid.

Ved en Forøgelse af Stoppestedsafstanden forøger man Gangtiden, men samtidig vil man kunne formindske Køretiden d. v. s. forøge Kørehastigheden og dog formindske Strømforbruget pr. km.

Med disse Betragtningear som Udgangspunkt er det klart, at der maa findes en bestemt Stoppestedsafstand, som vil give Minimum af Tidsanvendelse for

Passagererne, og denne Stoppestedsafstand skal i det følgende beregnes.

For at foretage denne Beregning er det nødvendigt at gøre visse Forudsætninger, som naturligvis kan underkastes Diskussion.

Disse Forudsætninger er:

- 1) Der regnes kun med den Vej længde, der tilbagelægges i a n g s Banelinien til Fods.
- 2) Der regnes, at en Trediedel af Publikum træffer Banelinien direkte ved Stopstederne, da jo en Del stiger op ved Centrér og Krydsningssteder

med større Færdselsaarer uden at have tilbage-
lagt nogen Vej langs Linien.

- 3) Resten af Publikum træffer Banelinien regel-
mæssig fordelt langs denne.
- 4) Der regnes, at Publikum gennemsnitlig befordres
3 km med Sporvognen.
- 5) Ganghastigheden regnes lig 1,5 m/sec eller ca.
5,4 km/Timen.

Disse Forudsætninger kan efter Behag ændres
efter de stedlige Forhold og indføres i nedenstaaende
Beregninger.

Gangtiden

kan nu beregnes som følger, idet Stoppestedsafstan-
den kaldes l og Passagerantal pr. Stoppested kaldes n .

Det gælder først om at finde det Punkt i Fig. I

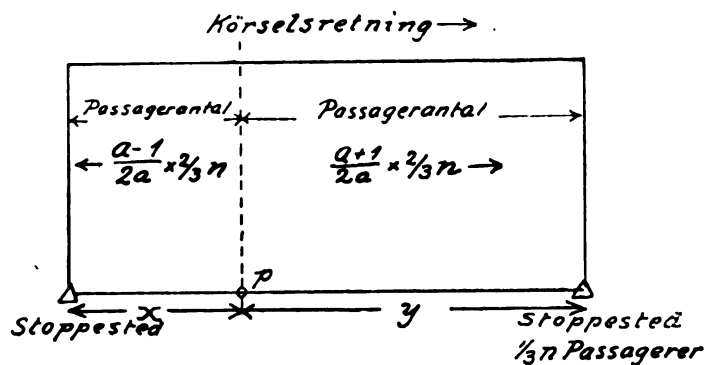


Fig. I.

af Strækningen, hvorfra det vil tage lige lang Tid,
om man gaar til det nærmeste Stoppested i Kørsels-
retningen eller til det nærmeste bagud liggende og
saa kører til det førstnævnte. Paa Fig. I er dette
Punkt kaldt p , og Afstanden derfra til de to Stoppe-
steder henholdsvis y og x , som her skal beregnes.

Den Tid, der anvendes til Strækningen y , er $\frac{l-x}{h}$,
hvor h er Ganghastigheden.

Den Tid, der anvendes til Strækningen x , er $\frac{x}{h}$.

Den Tid, der anvendes til at køre Strækningen l ,
er $\frac{l}{ah}$, idet Befordringshastigheden sættes a Gange
saa stor som h inclusive Opholdet ved Stoppestedet.

Man har da

$$\frac{l-x}{h} - \frac{x}{h} + \frac{l}{ah},$$

heraf faas

$$x = \frac{a-1}{2a} \cdot l,$$

$$y = l - x = \frac{a+1}{2a} \cdot l.$$

Man har nu det Punkt, hvor Passagererne deler
sig og gaar henholdsvis til det ene og andet Stoppe-
sted, og Antallet af Passagerer, der gaar henholdsvis
til det ene og det andet Stoppested bliver som Fig. I
angiver.

Den gennemsnitlige Gangvej, som en Passager
tilbage lægger, bliver da

$$G = \frac{a+1}{2a} \cdot \frac{2}{3}n \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{a+1}{2a} \cdot l + \frac{a-1}{2a} \cdot \frac{2}{3}n \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{a-1}{2a} \cdot l,$$

$$G = \frac{a^2+1}{6a^2} \cdot l.$$

Dette Udtryk maa multipliceres med 2, da den
samme Vej skal tilbage lægges ved Udstigningen.

Dividerer man dernæst Vejen med Ganghastig-
heden 1,5 m/sec, saa faar man den anvendte Tid.

$$l = 2 \cdot \frac{a^2+1}{6 \cdot 1,5 \cdot a^2} \cdot l = \frac{a^2+1}{4,5a^2} \cdot l.$$

a er, som tidligere nævnt, Forholdet mellem Be-
fordringshastigheden og Ganghastigheden, og vil for
de Værdier af Befordringshastigheden, som det her
kommer til at dreje sig om, nemlig 14 til 22 km i
Timen variere fra 2,6 til 4,1. Indenfor dette Spille-
rum af a vil Koefficienten $f = \frac{a^2+1}{4,5a^2}$ ikke undergaa

Forandringer af praktisk Betydning.

De til Hastighederne 14 og 22 km i Timen sva-
rende Værdier af f bliver henholdsvis 0,256 og
0,236.

Man kan derfor uden at begaa Fejl af praktisk
Betydning regne med en Værdi som 0,246 for f
for alle de forekommende Befordringshastigheder fra
14 til 22 km i Timen.

Eksempel. Gangtiden ved 14 km Befordrings-
hastighed og

$$l = 250 \text{ m bliver } 0,256 \cdot 250 = 64 \text{ sec;}$$

$$\text{regnes } f = 0,246 \text{ faas } 0,246 \cdot 250 = 61,5 \text{ sec.}$$

Gangtiden ved 22 km Befordringshastighed og

$$l = 750 \text{ m bliver } 0,236 \cdot 750 = 177 \text{ sec;}$$

$$\text{regnes } f = 0,246 \text{ faas } 0,246 \cdot 750 = 184 \text{ sec.}$$

Disse faa Sekunders Unøjagtighed har ingen
praktisk Betydning for den samlede Tidsanvendelse,
da Køretiden drejer sig om flere Hundrede Sekunder,
som det vil fremgaa af det følgende.

Man faar da det almeen gyldige Udtryk for den
samlede Tidsanvendelse T til Befordring over 3 km
med Sporvognen.

$$T = 0,246 \cdot l + \frac{3000}{H},$$

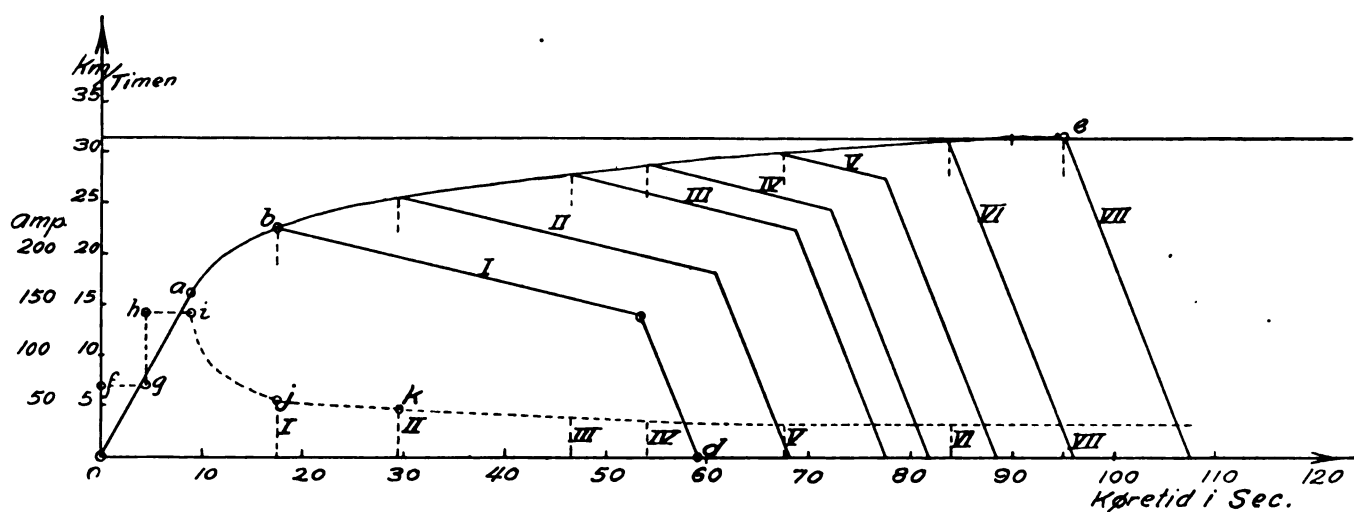


Fig. II. Forskellige Stoppestedsafstande med konstant Strømforbrug pr. km.

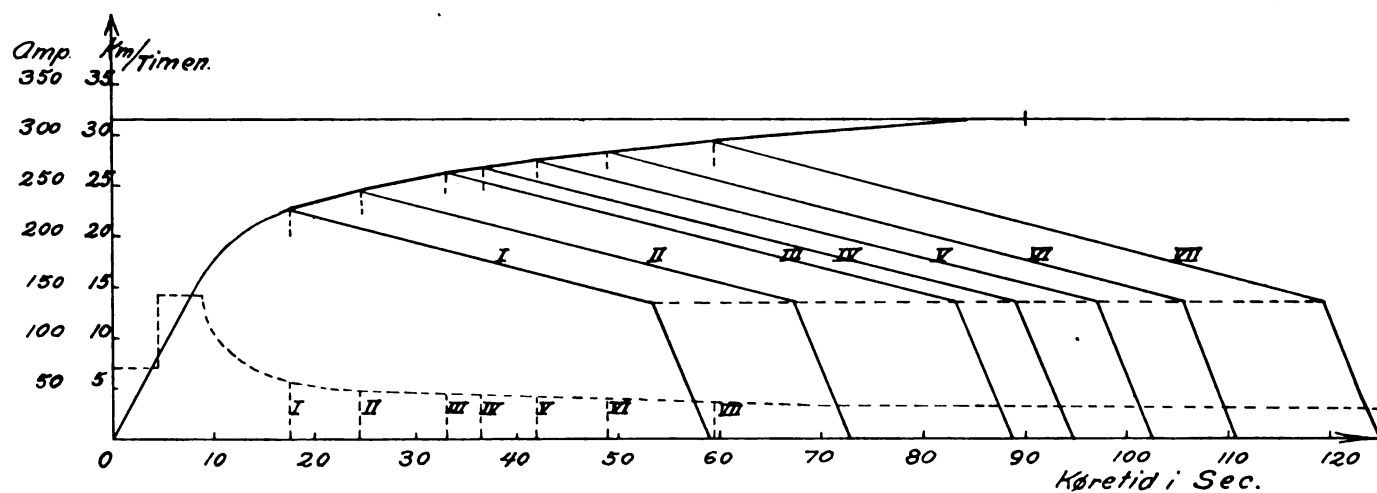


Fig. III. Forskellige Stoppestedsafstande med konstant Bremseshastighed.

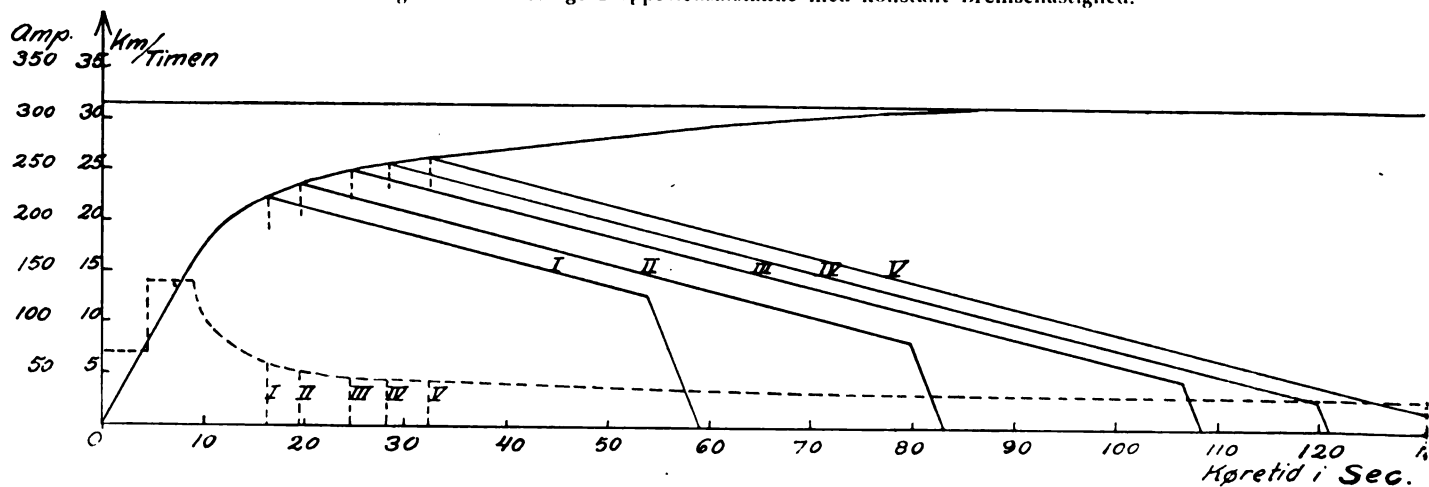


Fig. IV. Forskellige Stoppestedsafstande med konstant Befordringshastighed.

hvor l er Stoppestedsafstanden i m, og H er Befordringshastigheden i m/sec.

Det gælder nu om at bestemme H for de forskellige Værdier af l . For at kunne gøre dette er det nødvendigt at gøre sig klart, hvad man ønsker at opnaa ved en Forlængelse af Stoppestedsafstanden, og hvor meget man ønsker at opnaa, ellers nytter det ikke at tale om Forlængelse.

Det man ønsker at opnaa kan være tre Ting, nemlig

- 1) En Forøgelse af Befordringshastigheden, idet Strømforbruget holdes konstant pr. km.
- 2) En Forøgelse af Befordringshastigheden men mindre end ovenfor, og samtidig en Formindskelse af Strømforbruget.
- 3) En Formindskelse af Strømforbruget med konstant Befordringshastighed.

Disse tre Tilfælde er derfor taget op til Behandling i nedenstaaende Diagramfigurer Fig. II—III—IV.

Det bliver derfor nødvendigt nærmere at forklare disse Diagrammers Betydning, og hvilke Resultater, der kan uddrages af dem.

I Fig. II fremstiller Figuren $o-a-b-c-d$ et Hastighedsdiagram som Funktion af Tiden mellem to Stoppesteder.

Diagrammet er tænkt som et normalt Diagram med normal Stoppestedsafstand 250 m og normal Befordringshastighed 14 km/Timen. Opholdet ved Stoppestedet er regnet til 5 sec, og det skal straks bemærkes, at i de følgende Diagrammer er Opholdet ved Stoppestedet gjort proportionalt med Stoppestedsafstanden, da man maa regne, at der ved den længere Stoppestedsafstand skal ekspederes flere Passagerer pr. Stoppested. Saaledes er der ved 500 m Afstand regnet 10 Sec. og saa videre, som den efterfølgende Tabel viser.

Normaldiagrammet, som selvfølgelig gælder for lige og plan Strækning, er konstrueret for et Vogntog bestaaende af en fuldt besat Motorvogn paa 13 tns og en fuld besat Bivogn paa 11 tns ialt 24 tns.

Traktionskoefficienten er regnet lig 7 kg/tn. Der er tillagt Togets Masse 5 pCt. for roterende Masser. Der findes to Motorer, og den Motor, hvis Kurver er benyttet, er paa 30 HK. Der er regnet med en maximal tilladelig Acceleration paa 0,5 m/sec² og en Retardation paa 0,7 m/sec², og disse Værdier skal overholdes ved enhver Start og Bremsning, da Maximum af disse Værdier er meget stærkt medvirkende til Strømbesparelse. Spændingen er 500 Volt.

Normaldiagrammet er nu saaledes at forstaa, at Linien $o-a$ svarer til Starten. Dens Retningskoeffi-

cient er Accelerationen. Linien $a-b-e$ er Opløbslinien, efter at Motoren er overladt til sig selv. Punkt a kan bestemmes, og Linien $a-b-e$ kan konstrueres Punkt for Punkt, hvilket jeg ikke skal komme nærmere ind paa ved denne Lejlighed.

Slutningshastigheden er 31,5 km/Timen, og man ser, at Motoren er 90 Sec. om at naa derop. Da der kun skal køres 250 m, afbrydes Strømmen i Punkt b , og man faar Udløbslinien $b-c$, hvor Vogntoget er overladt til sig selv og vil tabe Hastigheden efter denne Linie. Udløbslinien konstrueres let, idet Tabet af Bevægelsesmængde er lig Kraften gange Tiden, og man kan da bestemme Udløbstiden af Ligningen

$T = \frac{M \cdot h}{K}$, hvor h er Maximalhastigheden, M er Massen og K er Kraften, der virker under Udløbet. I Punkt c begynder Bremsningen, og denne sker med en Retardation lig 0,7 m/sec², der er Retningskoefficienten for Bremselinien $c-d$. Man ser, at Køretiden bliver 59 Sec. Den tilbagelagte Vejlængde er Arealet, der er beskrevet af Linien $o-a-b-c-d$, idet 1 cm² = 6,95 m.

Ud af Diagrammet kan altsaa direkte faas Stoppestedsafstanden, Maximalhastighed, Bremsenhastighed og Befordringshastighed, som er Vejen divideret med Tiden inclusive Ophold ved Stoppestedet, og det er disse Værdier, som er opsat i vedføjede Tabel for de forskellige Diagrammer.

Strømforbruget pr. km kan beregnes, idet man konstruerer Strømkurven $f-g-h-i-j-k$ o. s. v.

$f-g$ er Strømmen under Serie kørsel med de to Motorer, og $h-i$ er Strømmen under Parallel kørsel, og disse Værdier beregnes let af Trækraften. $i-j-k$ o. s. v. er Strømmens Forløb under Opløbet, og svarer til Hastigheden i Hastighedsdiagrammet.

Strømmen falder til 16 Amp. pr. Motor efter endt Acceleration, og hertil svarer den maksimalt opnaaede Hastighed 31,5 km/Timen.

Strømforbruget paa fuld Fart bliver derfor

$$\frac{32 \text{ Amp} \times 500 \text{ Volt} \times 1 \text{ Time}}{31,5 \text{ km/Time}} = 508 \text{ Watt Timer/km.}$$

Da man sædvanligvis opgiver Strømforbruget som Forbruget pr. Motorvognskm. og det saaledes er denne Værdi, man er vant til at regne med, saa skal denne Fremgangsmaade ogsaa følges her.

Man maa da kende Bivognens Forbrug i Forhold til Motorvognens, og dette er i det foreliggende Tilfælde ca. 0,65.

Forbruget paa fuld Fart bliver da for 1 Motor-

vognskm = 308 WT. Forbruget pr. Motorvognskm ved det foreliggende Normaldiagram beregnes let, idet Arealet af $f-g-h-i-j$ giver Amp.-Sec., idet 1 cm² er lig 250 Amp.-Sec. 1 cm² bliver da lig

$$\frac{250 \times 500}{3600} = 34,7 \text{ Watt-Timer.}$$

Strømforbruget for Motorvognskm bliver her efter 504 WT. At der med den valgte Acceleration og Retardation ikke kan køres anderledes, og altsaa ikke faas andet Strømforbrug, naar der køres rigtigt, ses let; idet jo nemlig det bestemte Areal skal beskrives og Middelkørehastigheden overholdes. Holder man derfor Strømmen længere paa, saa faas for høj Kørehastighed, holder man den kortere paa, saa faas for lav Kørehastighed.

Tilfælde 1.

Der er nu yderligere i Fig. II konstrueret Diagrammer med de forskellige Stoppestedsafstande som angivet i Tabellen; idet Strømforbruget pr. km stadig er holdt konstant d. v. s. Tilfælde 1.

Man ser af Diagrammerne, at den naturlige Tendens til mindre Strømforbrug, som den længere

Samtidig er Bremsenhastigheden steget fra 14 til 24,5 km i Timen og Maximalhastigheden er steget fra 22,5 til 29,0 km i Timen. Denne sidste har ogsaa en Maximums Grænse, som ikke kan overstiges af Hensyn til Sikkerheden.

Tidsanvendelsen regnes ud af foranstaaende Ligning, idet man af Tabellen udtager Befordringshastigheden. Tiden ved normal Stoppestedsafstand bliver 832 Sec. og ved den dobbelte 675 Sec. altsaa en Tidsbesparelse paa ca. 20 pCt.

Man vil endvidere se, at udover en Stoppestedsafstand paa ca. 635 m (Diagram VI) vil det ikke være muligt at holde Strømforbruget 504 WT/km konstant længere, da man ikke kan forhøje Bremsenhastigheden over Maximalhastigheden.

Ved $l = 735$ (Diagram VII) er Strømforbruget faldet til 482 WT/km og vil stadig falde, idet det nærmer sig Værdien 308 WT/km, hvilket er Forbruget paa fuld Fart uden Stoppesteder.

Tilfælde 2.

En mere tiltalende Maade at opnaa større Befordringshastighed paa er at forøge Stoppestedsafstan-

Sammenstilling af Resultater fra Fig. II, III og IV

- a = konstant Strømforbrug
b = konstant Bremsenhastighed
c = konstant Befordringshastighed

Diagram Nr.	Stoppesteds Afstand l. i m	Ophold pr. Stoppested Sec.	Befordringshastighed km i Timen			Max. Hastighed km i Timen			Bremsenhastighed km i Timen			Watttimer pr. km			Total Tidsanvendelse pr. 3 km i Sec.		
			a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
I	250	5	14,0	14,0	14,0	22,5	22,5	22,5	14,0	14,0	14,0	504	504	504	832	832	832
II	350	7	16,8	15,8	—	25,5	24,5	23,5	18,0	—	8,5	—	423	404	728	770	656
III	450	9	18,7	16,6	—	28,0	26,0	25,0	22,5	—	4,5	—	407	359	688	761	881
IV	500	10	19,6	17,2	—	29,0	26,8	25,5	21,5	—	3,0	—	392	349	675	752	893
V	560	11	20,3	17,8	—	30,0	27,5	26,0	27,5	—	0	—	384	337	670	745	908
VI	635	12,5	21,1	18,4	—	31,0	28,3	—	31,0	—	—	—	378	—	668	743	926
VII	735	14,5	21,7	19,0	—	31,5	29,0	—	31,5	—	—	482	371	—	679	750	951

Stoppestedsafstand giver, er ophævet ved stadig stigende Bremsenhastighed, en Metode som ikke er at anbefale til Opnaaelse af større Befordringshastighed, da det gaar temmelig stærkt ud over Motorerne, naar der er elektrisk Bremsning. Af Tabellen ses, at man ved dobbelt Stoppestedsafstand d. v. s. Nedlægning af hvert andet Stoppested har opnaaet en Stigning i Befordringshastigheden fra 14 til 19,6 km i Timen altsaa ca. 40 pCt. med samme Strømforbrug pr. km.

den, idet man samtidig holder Bremsenhastigheden konstant.

Dette er Tilfælde 2, hvis tilsvarende Diagrammer er vist i Fig. III. Man opnaar da samtidig en Strømbesparelse, men man maa nøjes med en mindre Forøgelse af Befordringshastigheden end i Tilfælde 1.

Det vil ses, at man ved dobbelt Stoppestedsafstand 500 m opnaar en Stigning af Befordringshastigheden fra 14 km til 17,2 eller 23 pCt. mod 40 pCt.

ovenfor. Er man ikke tilfreds med denne Forøgelse af Befordringshastigheden, og vil man ikke forøge Stoppestedsafstanden udover de 500 m, er der ingen anden Vej at gaa end den kedelige at forøge Bremsenhastigheden.

Samtidig med at man har vundet 23 pCt. i Befordringshastighed er Strømforbruget faldet fra 504 til 392 WT/km eller ca. 22 pCt. Maximalhastigheden er steget fra 22,5 til 26,8 km i Timen. Der er opnaaet en Tidsbesparelse fra 832 Sec. til 752 eller 9,5 pCt. mod 20 pCt. i Tilfælde 1.

At holde Bremsenhastigheden konstant under en Forøgelse af Stoppestedsafstanden for at opnaa større Befordringshastighed har den Fordel, at man ikke afvænnener Vognstyreren fra den engang tilvante Bremsenhastighed.

Foruden de Kontrolltider, der findes under Vejs i Køreplanen, er nemlig Bedømmelsen af Bremsenhastigheden en god Hjælp for Vognstyreren til at opnaa planmæssig Kørsel og minimalt Strømforbrug.

Tilfælde 3.

Vil man endelig kun opnaa en Strømbesparelse uden at røre ved Køreplanen d. v. s. holde Befordringshastigheden konstant, saa faar man Diagrammerne i Fig. IV, hvor man ser, at Bremsenhastigheden er stadig faldende.

Ved den dobbelte Stoppestedsafstand 500 m ser man, at Strømforbruget er faldet fra 504 WT/km til 349 WT. altsaa en Besparelse paa ca. 30 pCt.

I dette Tilfælde opnaar man selvfølgelig ingen Tidsbesparelse, da man jo kun har forlænget Gangtiden. Den totale Tidsanvendelse er steget fra 832 Sec. til 893 eller ca. 7 pCt. eller omtrent 1 Minut for de 3 km Befordringsvej. Denne længere Tidsanvendelse maa dog siges ikke at have nogen Betydning i Sammenligning med den store Strømbesparelse, der er opnaaet.

Maximalhastigheden er steget fra 22,5 km i Timen til 25,5 km/Timen. Bremsenhastigheden er gaaet ned fra 14 km til 3 km i Timen. Her kommer den væsentligste Vanskelighed ved denne Metode at spare Strøm paa, nemlig at man vil have ondt ved at faa Publikum til at forstaa, at de beføres ligesaa hurtigt som forhen, naar Vognen skal ned paa 3 km Fart, før den bremses. Det viser sig her, som det saa ofte er Tilfældet, at de Resultater, som de tekniske Hjælpe-midler giver, bedømmes urigtig af Publikum, naar de ikke er direkte indlysende. At man alligevel i saa stor Udstrækning ved de forskellige Sporvejselskaber i de senere Aar har søgt at anvende denne Metode til at spare Kul, uden at der har været synderlig Forandring at mærke i Kørselsmaaden, skyldes at man

i Praxis ikke har kunnet gennemføre ovennævnte Kørselsmaade fuldt ud. Saaledes har den gennemsnitlige Kørselshastighed sikkert været større, end hvad der svarer til Teorien her, skønt man har overholdt den gamle Køreplan, og dette skyldes de store Forsinkelser ved Stopstederne paa Grund af den store Trafik. Hvis man stadig i Kørselsmaaden respekterer midlertidig nedlagte Stopsteder, saaledes at man lader Vognen lave Opløb til disse i Stedet for til det næste, er det uheldigt for Strømforbruget.

Herved deles nemlig Udløbet i to Dele med to Opløb, og man kommer ikke ned fra de ovennævnte lave Bremsenhastigheder, men til Gengæld bliver saa Strømbesparelsen heller ikke saa stor som de ovennævnte 30 pCt.

Man vil endvidere af Fig. IV se, at udover ca. 560 m Stoppestedsafstand Diagram Nr. V er det ikke

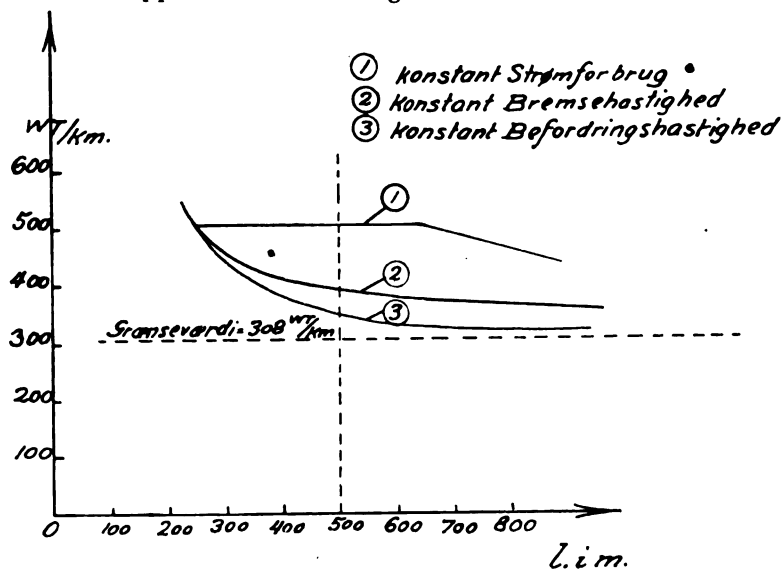


Fig. V. Strømforbrug i Watt-Timer med forskellige Stoppestedsafstande.

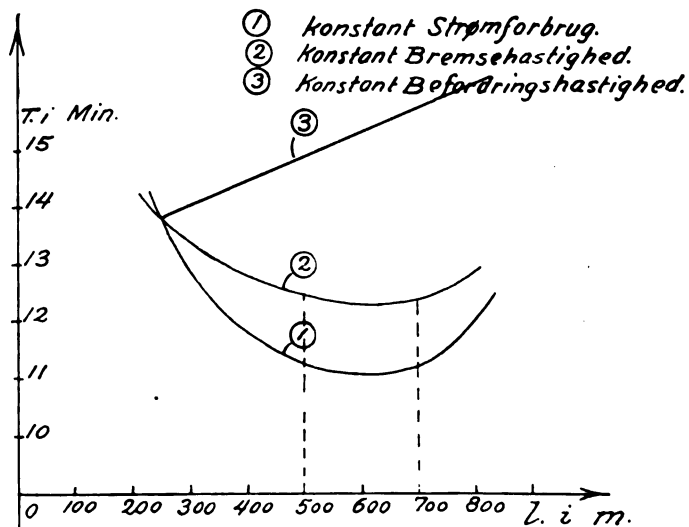


Fig. VI. Tidsanvendelse i Min. for 3 km Befordring ved forskellige Stoppestedsafstande.

muligt længere at holde Befordringshastigheden konstant, men den vil stige samtidig med, at Strømforbruget stadig falder og nærmer sig Grænseværdien 308 WT/km.

I Fig. V og VI er vist Resultaterne fra Tabellen for Strømbesparelsen og Tidsbesparelsens Vedkommende.

Kurven for konstant Strømforbrug giver størst Tidsbesparelse, men denne maa man vist se bort fra paa Grund af det uheldige Forhold med den høje Bremsenhastighed.

Der bliver derfor kun Kurven for konstant Bremsenhastighed tilbage, hvis man vil forkorte Tidsanvendelsen for Publikum, og selv her vil man se, at det i Virkeligheden kun, hvad Besparelsen angaar, er Smaating det drejer sig om. Med dobbelt Stoppestedsafstand spares paa 3 km Befordringsvej kun $1\frac{1}{4}$ Minut eller *ca. 9 pCt.*, men samtidig faar man ganske vist en Strømbesparelse paa *ca. 20 pCt.*

En Passager, der skal køre 6 km for Eksempel, er vist temmelig uinteressert i, om han anvender 27,5 Minutter eller 30 Minutter, og navnlig ældre Passagerer og den store arbejdende Befolkning, som har faaet Motion nok i Dagens Løb, vil vist hellere anvende et Par Minutter mere end gaa den dobbelte Vej for at naa Sporvognen.

Begge Tidskurver viser, at det overhovedet ikke betaler sig at forøge Stoppestedsafstanden over 500 m for at spare Tid, medens det absolutte Minimum af Tidsanvendelse ligger ved 600 m.

Den væsentlige Grund til en Forøgelse af Stoppestedsafstanden bliver derfor Ønsket om at opnaa en Strømbesparelse, da den Tid der kan vindes maa siges at være uden praktisk Betydning.

Naar man ikke vil forøge Bremsenhastigheden og ikke vil formindske Befordringshastigheden, saa er Grænsetilfældene for Strømbesparelsen de i Fig. III og IV viste Diagrammer, hvor man i Fig. III har konstant Bremsenhastighed og mindst Strømbesparelse og i Fig. IV har konstant Befordringshastighed og størst Strømbesparelse.

Gaar vi ud fra Normaldiagrammet med 250 m Stoppestedsafstand, saa vil man ved Forøgelse af denne til det dobbelte iflg. Kurve 2, Fig. V spare *ca. 20 pCt. Strøm* og samtidig vil Tidsanvendelsen for Publikum blive *ca. 9 pCt. mindre* (Fig. VI Kurve 2) d. v. s. $1\frac{1}{4}$ Minut for de 3 km, idet Bremsenhastigheden er beholdt uforandret.

Vil man derimod spare saa meget Strøm som muligt uden at forringe Befordringshastigheden, saa kommer man ned paa de minimale Bremsenhastigheder i Fig. IV.

Kurve 3 i Fig. V viser da en Strømbesparelse ved 500 m Stoppestedsafstand paa *ca. 30 pCt.* Befordringshastigheden er uforandret, og Tidsanvendelsen bliver derfor *ca. 7 pCt. større* paa Grund af den længere Gangtid.

Vil man nu i de to ovennævnte Tilfælde se ganske bort fra den henholdsvis lidt større eller mindre Tidsanvendelse, hvad jeg mener, man kan i Praksis, saa staar de to Tilfælde ganske ens for Publikum, da de i begge Tilfælde skal gaa den dobbelte Vej; men for Sporvejsselskabet betyder det i det ene Tilfælde 10 pCt. mere Strømbesparelse end i det andet, derfor bør denne Metode anvendes, selvom man skal ned paa de lave Bremsenhastigheder, saa meget desto mere, som man i høj Grad herved skaaner Motorerne for Opvarmning, hvor der findes elektrisk Bremsesystem, og dette kan nok gøres nødigt med den store Overbelastning, der findes for Tiden ved de forskellige Sporvejsselskaber. Den Gangvej Publikum faar ved 250 m Stoppestedsafstand bliver $0,246 \times 250 = \text{ca. } 61 \text{ m}$ i Middel. Ved den dobbelte Afstand skal Publikum altsaa i Middel gaa 61 m længere, og dette vil Publikum ogsaa sikkert gerne gøre de fleste Steder, i Særdeleshed naar Sporveje drives af Kommuner, da Besparelsen saa til syvende og sidst gaar i Publikums egen Lomme.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 24. Januar 1919, Kl. $7\frac{1}{2}$ præcis afholdes Møde i Wivels Lokaler, Vesterbrogade 1, hvor Hr. Civilingeniør, cand. polyt. J. Th. Arnfred vil holde Foredrag med Lysbilleder og Demonstrationer om: Vindelektricitet.

Foredraget vil omfatte flg. Hovedpunkter:

Kort Redegørelse for Professor la Cour's Modelforsøg. Hvor stor Arbejdsevne har den firevingede, retformede Mølle i Praksis? Hvilken Betydning har Vindkraften haft og hvilke Mangler har den udvist under Oliemanglen? Kan Vindmøllens Ydeevne ved ændrede Konstruktioner af Vingefang og Transmissioner ventes væsentlig forøget? Vindkraftens Akkumulering og Anvendelse. Hvilken Betydning vil Vindkraften kunne faa for Landets fremtidige Energiforsyning?

Efter Mødet serveres Smørrebrød (100 gr Rugbr., 15 gr Smør), Øl, Kaffe og Rødvinstoddy til 2.75 Kr. (inkl. Drikkepenge) pro pers.

Da Forholdene i den forløbne Del af Sæsonen har medført en Indskrænkning i Mødernes Antal, yder Foreningen selv et betydeligt Tilskud til dette Møde, hvorfor livlig Deltagelse forventes.

Forslag til Normer vedrørende elektriske Maskiner og Transformatorer.

Nærværende Forslag, som er udarbejdet af et af Dansk Elektroteknisk Komité nedsat Udvalg bestaaende af Professor A. K. Aubeck, Ingeniør C. Fritzbojer, Overingeniør C. Hentzen, Professor Absalon Larsen, Ingeniør R. Johs. Jensen, Professor W. Rung og Fabrikant Th. B. Thrige er foreløbig vedtaget af Dansk Elektroteknisk Komité paa et den 18. Dec. 1918 afholdt Møde.

Eventuelle Ændringsforslag maa for at kunne blive taget i Betragtning ved Forslagets endelige Behandling indsendes til Komitéens Sekretær, Professor Absalon Larsen, Polyteknisk Læreanstalt, København K., inden 1. April 1919.

INDHOLD.	§§
I. Ydeevne	1—7
II. Mærkeplader	8—11
III. Temperaturforhold	12—25
IV. Virkningsgrad	
A. Alm. Bestemmelser	26—30
B. Direkte Metoder	31—34
C. Indirekte Metoder	
1. Transformatorer	35—37
2. Jævnstrømshuntmaskiner	38—39
3. Jævnstrømsseriemaskiner	40—41
4. Asynkrone Motorer	42—44
5. Synkrone Maskiner	45—46
6. Etankeromformere	47—48
V. Isolationsprøver	49—54
VI. Kommutering	55
VII. Overbelastning	56—57
VIII. Spændingsændring	58—59
IX. Slip	60

I. Ydeevne.

1. En Maskines eller Transformators *Ydeevne* maales ved den største Belastning, som den under nærmere angivne Driftsbetingelser kan taale enten vedvarende eller i en nærmere angivet Tid uden i nogen Henseende at komme i Strid med nærværende Normer.
2. Hvis intet andet er anført, forudsættes det, at den angivne *Ydeevne* gælder for vedvarende Drift.
3. Hvis *Ydeevnen* derimod gælder for Drift i en begrænset Tid, maa dette udtrykkelig tilføjes (f. Ex. 10 kW i $\frac{1}{2}$ Time).
4. Hvis intet andet er anført, forudsættes det, at den angivne *Ydeevne* gælder for normale Driftsbetingelser (Spænding, Periodetal, Kurveform) og normale ydre Omstændigheder (Lokaletemperatur, Ventilationsforhold, Skygge).
5. Jævnstrømsgeneratorers *Ydeevne* angives i afgivne Kilowatt.
6. Vekselstrømsgeneratorers og Transformatorens *Ydeevne* angives i afgivne Kilovoltampère.
7. Elektromotorers *Ydeevne* angives i Kilowatt afgivne mekanisk ved Akslen. Indtil videre kan man tillige anvende Enheden Hestekraft, idet 1 Hestekraft = 736 Watt.

II. Mærkeplader.

8. Enhver Maskine eller Transformator*) forsynes med en Mærkeplade. Paa denne anføres:
 - Firmamærke,
 - Fabrikationsnummer,
 - Oplysning om Maskinens Art,
 - Ydeevne* (sml. §§ 5, 6 og 7),
 - Driftsart (sml. §§ 2 og 3).
9. For Jævnstrømsmaskiner anføres paa Mærkepladen foruden det i § 8 anførte:
 - Spænding,
 - Strøm,
 - Omdrejningstal.
10. For Vekselstrømsmaskiner og Omformere anføres paa Mærkepladen foruden det i § 8 anførte:
 - Spænding, { (For Omformere baade Værdierne for
 - Strøm, { Vekselstrøm og for Jævnstrøm).
 - Omdrejningstal,
 - Periodetal,
 - Fasetal.
 - For synkrone Maskiner tillige
 - $\cos \varphi$.
11. For Transformatorer*) anføres paa Mærkepladen foruden det i § 8 anførte:
 - Primær og sekundær Spænding,
 - Primær og sekundær Strøm,
 - Periodetal,
 - Fasetal,
 - Omsætningsforhold ved Tomgang,
 - Kortslutningsspænding,
 - Kobling (Δ , Y, Z o. s. v.).

III. Temperaturforhold.

12. Temperaturforholdenes Betydning ligger navnlig i, at Isolationsmaterialernes Holdbarhed i høj Grad afhænger af den *maximale Temperatur*, for hvilken de udsættes. Den *maximale Temperatur* afhænger af Belastningen samt af Temperaturen af den omgivende Luft eller det ved kunstig Køling anvendte Kølemiddel.

*) Disse Regler er ikke anvendelige ved Maaletransformatorer.

Den højeste tilladelige Temperatur for forskellige Dele er nærmere angivet i § 24.

Ved Bedømmelse af normale Maskiner eller Transformatorer er det *Temperaturstigningen*, som lægges til Grund. Den højeste tilladelige Temperaturstigning fremkommer ved, at man fra den højeste tilladelige Temperatur subtraherer en *Standardtemperatur for Kølemidlet*. For Luftkøling er denne sat til 35° C., og de derved fremkomne Tal for den tilladelige Temperaturstigning er ligeledes opført i § 24.

13. Til Maaling af Temperaturen af Jærndeale, Kommutatorer, Kontaktringe og Olie benyttes Termometre (almindelige Termometre, Termoelementer, Modstandstermometre). Termometrene maa beskyttes imod Afkøling. Til Bestemmelse af Temperaturen af Viklinger benyttes saavidt muligt Modstandsmaaling af selve Viklingen. Til dette Brug sættes for Kobber

$$R_T = R_t \left(1 + \frac{1}{234,5 + t} (T - t) \right),$$

hvor R_T og R_t betyder Modstanden henholdsvis ved Temperaturerne $T^\circ\text{C.}$ og $t^\circ\text{C.}$

14. I Tilfælde af almindelig Luftkøling maaler man Temperaturen af den tilstrømmende Køleluft ved flere Termometre, som — vel beskyttede imod Træk og Straalevarme — anbringes i en Afstand paa 1 à 2 m fra den undersøgte Maskine eller Transformator i dennes halve Højde. Som Kølemidlets Temperatur regnes Middeltallet af Termometerangivelserne.
15. I Tilfælde af kunstig Køling med Vand eller Olie maales Kølemidlets Temperatur med Termometre i Tilførselsledningen umiddelbart ved Maskinen eller Transformatoren.
16. Temperaturstigningen af de forskellige Dele under et Belastningsforsøg er Differensen mellem Temperaturen af de vedkommende Dele maalt efter § 13 og Kølemidlets Temperatur maalt efter § 14 eller § 15 (sml. § 20).
17. For luftkølede Maskiner, der delvis ligger under Gulvlinien, maa der tages et passende Hensyn til Lufttemperaturen i Gruben.
18. I Tilfælde, hvor man anvender kunstig Køling, vil det i Regelen ikke være nødvendigt at tage Hensyn til Lokalets Lufttemperatur. Hvis imidlertid denne sidste skulde være af væsentlig Betydning for Afkølingen, bør man ved Belastningsforsøg holde Kølemidlets Temperatur om-

trent lig Lokaletemperaturen, eller ved Regning lade Lokaletemperaturen faa en passende Indflydelse paa det Tal, man benytter som Kølemidlets Temperatur ved Udregning af Temperaturstigningen.

19. Den Temperaturstigning, som fremkommer under et Belastningsforsøg, er noget afhængig af Kølemidlets Temperatur under Forsøget. Det er dog ikke muligt at angive en for alle Tilfælde gældende Korrektion herfor, men det maa forlanges, at Kølemidlets Temperatur under Forsøget ikke er abnormt lav eller høj. Ved Luftkøling bør den ikke være under 15° C. og ikke over 35° C.
20. Belastningsprøver for varig Drift skal fortsættes, indtil man af lagttagelserne kan se, at den stationære Temperaturltilstand er naaet.
21. Belastningsprøver for tidsbegrænset Drift skal være i den for samme angivne Tid og bør ikke paabegyndes, før Viklinger og andre Dele praktisk talt er afkølede til Omgivelsernes Temperatur.
22. I Tilfælde, hvor der baade er angivet en Ydeevne for varig Drift og en Ydeevne for tidsbegrænset Drift, skal man udføre det Forsøg, som giver størst Temperaturstigning, eventuelt begge Forsøg.
23. For at afkorte den til et Belastningsforsøg for varig Drift nødvendige Tid kan man i den første Del af Forsøgstiden anvende en passende Strømoverbelastning.
24. Under Forudsætning af, at Temperaturen maales som nævnt i § 13, bør den maalte Temperatur af de forskellige Dele ingensinde overstige de i nedenstaaende Tabel for forskellige Isolationsmaterialer anførte Grænser. Den højst tilladelige Temperaturstigning er ligeledes opført i nedenstaaende Tabel. Ved Isolation sammensat af forskellige Materialer gælder altid den laveste Værdi.

A. Viklinger.

- 1) Stillestaaende Viklinger ikke anbragte i Noler.

a) Luftkøling.

Isolationens Art:

	Højeste tilladelige Temperatur	Højeste tilladelige Temperaturstigning
Uimprægneret Bomuld....	85° C.	50° C.
Imprægneret Bomuld, Papir		
e. l....	95°	60°
Emaille, Asbest, Glimmer		
e. l....	115°	80°

b) Oliekøling.

Isolationens Art:

Bomuld, Papir e. l. 95° 60°

2) Stillestaaende Viklinger i Noter og roterende Viklinger.

a) Luftkøling.

Isolationens Art:

Uimprægneret Bomuld.... 75° 40°

Imprægneret Bomuld.... 85° 50°

Bomuld med Fyldmasse indenfor Noterne samt

Papir 95° 60°

Emaille, Asbest, Glimmer e. l. 115° 80°

b) Oliekøling.

Isolationens Art:

Bomuld, Papir e. l. 95° 60°

B. Kommutatorer.

Maskiner til Spændinger over 10 Volt..... 90° 55°

C. Lejer.

Under almindelige Forhold 75° 40°

D. Olie i Transformatorer e. l.

Ved Oliens Overflade.... 95° 60°

E. Kontaktringe.

Efter Arten af Isolationen paa selve Ringene eller paa Viklinger i Nærheden, som er paa-virkede af Varmen fra Kontaktringene, gælder de under A. anførte Værdier.

F. Jerndelev.

For Jerndelev, som umiddelbart berører Viklinger, gælder efter Isolationens Art de under A. anførte Værdier.

25. De i forrige Paragraf anførte højeste tilladelige Temperaturstigninger forudsætter, at vedkom-mende Maskine eller Transformator skal anvendes ved en Lufttemperatur af ikke over 35° C. og i Skyggen. Ved almindelig Luftkøling bør man drage Omsorg for, at den udviklede Varme føres bort, saa at Lufttemperaturen ikke stiger til en urimelig Højde. For Transformatorer, som skal anvendes i det frie, udsatte for Solens Straaler, bør der træffes særlig Aftale.

IV. Virkningsgrad.

A. Almindelige Bestemmelser.

26. Virkningsgraden af en elektrisk Maskine eller Transformator er Forholdet mellem den afgivne

Effekt P_2 og den modtagne Effekt P_1 . Naar in-tet andet udtrykkeligt anføres, er den elektriske Effekt at forstaa som den ved Klemmerne mod-tagte eller afgivne Effekt, og den mekaniske Effekt er at forstaa som den ved Akslen mod-tagte eller afgivne Effekt, saa at Tab i Tilled-ninger eller Transmissioner er Maskiners og Transformatorers Virkningsgrad uvedkommende.

27. Forsaavidt intet andet udtrykkeligt anføres, forudsættes det, at Virkningsgraden gælder for normale Driftsbetingelser (Spænding, Omdrej-ningstal, Periodetal, Kurveform, Faseforskyd-ning). Hvad Temperaturen angaar, forudsættes det, at Virkningsgradsbestemmelser udføres ved eller ved Omregning henføres til Slutningstem-peraturen ved en Belastningsprøve (ved Luftkø-ling udført ved en Lokaletemperatur mellem 15° —35° C.). I det følgende kaldes dette i »varm Tilstand«. Hvis kun en enkelt Værdi for Virk-ningsgraden anføres uden nærmere Angivelser, forstaaes herved Virkningsgraden ved fuld Be-lastning.
28. Virkningsgraden kan navnlig ved mindre Ma-skiner eller ved Transformatorer med større el-ler mindre Nøjagtighed bestemmes ved Maaling af den afgivne og den tilførte Effekt.
29. Virkningsgraden kan ogsaa bestemmes ved indi-rekte Metoder, idet man bestemmer de enkelte Tab og til Beregning af Virkningsgraden sætter $P_1 = P_2 + \text{Summen af Tabene}$, eller $P_2 = P_1 \div \text{Summen af Tabene}$.
30. Forsaavidt man ved Bestemmelse af Virknings-graden benytter tilnærmede gangbare Metoder, ved hvilke enten et eller flere Tab bliver bestemt mindre, end de er ved virkelig Belastning, eller et eller flere Tab negligeres, eller der ikke tages Hensyn til visse Tabs Ændring ved Belastning, eller Metoden iøvrigt er behæftet med Fejl, som ligger i selve Metoden, kalder man den fundne Virkningsgrad den *konventionelle Virkningsgrad* i Modsætning til den *sande Virkningsgrad*. For-saavidt man med Ordet Virkningsgrad forstaaer en konventionel Virkningsgrad, bør dette ud-trykkelig angives, eventuelt ved Henvi-sning til den Paragraf i nærværende Normer, hvor Me-toden findes beskrevet.

B. Direkte Metoder til Virkningsgradsbestemmelse.

31. Ved Omformere og Transformatorer kan saavel den modtagne som den afgivne Effekt under Belastning maales med elektriske Maaleinstru-menter.

Ved denne saavel som alle øvrige Metoder bør der ved Maskiner sørges for, at de har løbet en passende længere Tid før Forsøget, for at Gnidningsmodstanden kan antage den normale Værdi.

32. Ved Motorer og Generatorer kan henholdsvis den modtagne eller den afgivne Effekt maales med elektriske Maaleinstrumenter som i § 31. Til Bestemmelse af den mekaniske Effekt kan Drejningsmomentet maales med et mekanisk Dynamometer og Omdrejningstallet med Tachometer, Omdrejningstæller og Ur, eller med Frekvensmaaler, eventuelt i Forbindelse med Slipmaaling. Er Drejningsmomentet D kgm og Omdrejningstallet n Omdr. pr. Min., er den mekaniske Effekt

$$P = 9.81 D \cdot 2\pi \frac{n}{60} \text{ Watt.}$$

Hvis Dynamometret har egne Lejer, maa der paa passende Maade korrigeres for Friktionen i disse.

33. Ved Motorer kan til Bestemmelse af den mekaniske Effekt Drejningsmomentet maales med en mekanisk Bremse, en Hvirvelstrømsbremse eller en Dynamo med ophængt Magnetsystem.
34. Ved samtidig Undersøgelse af en Motor og en Generator kan man ved elektriske Maalinger bestemme Motorens tilførte Effekt og Generatorens afgivne Effekt. Hvis Maskinerne er forbundne ved en direkte Kobling, som ikke medfører noget kendeligt Tab, vil Forholdet mellem de to Effekter være lig med Produktet af de to Maskiners Virkningsgrader.

C. Indirekte Metoder til Virkningsgradsbestemmelse.

1) T r a n s f o r m a t o r e r.

35. Tabene i en Transformator kan sammenfattes under
- Hysteres- og Hvirvelstrømstab i Jernet hidrørende fra Hovedfeltet.
 - Strømvarmetab i Beviklingerne og Tab hidrørende fra de af Strømmen fremkaldte Spredningsfelter.
36. *Tomgangs- og Kortslutningsmetoden.* Man bestemmer Tabet a) ved Maaling af den ved Tomgang tilførte Effekt ved normalt Periodetal og ved en saadan Spænding, at Feltet i Transformatoren er det samme som ved fuld induktionsfri Belastning, hvilket praktisk talt vil sige ved en Spænding, der er lig den normale Spænding,

formindsket med det ohmske Spændingsfald i den primære Bevikling ved fuld Strøm. Det primære ohmske Spændingstab kan til dette Brug beregnes af den ved Jævnstrømsmaalinger bestemte primære Modstand omregnet til varm Tilstand. Selve Tomgangsforsøget bør udføres med Transformatoren i varm Tilstand, eventuelt i Tilslutning til et Belastningsforsøg. Man korrigerer for Strømvarmetabet ved Tomgangsforsøget.

Tabet b) bestemmes ved Maaling af den primære Effekt, som tilføres Transformatoren under et Kortslutningsforsøg med saa stærkt reduceret Spænding, at Strømmen er lig den normale Fuldbelastningsstrøm. Forsøget udføres ved eller Resultatet omregnes til varm Tilstand. Under Kortslutningsforsøget vil Hovedfeltet i Transformatoren ved en normal Transformator være saa ringe, at man kan se bort fra Jerntabet. I modsat Fald maa Jerntabet subtraheres.

Ved Beregning af Virkningsgraden regnes Tabet a) ens ved alle Belastninger.

Til Bestemmelse af Tabet b) regnes dette proportionalt med den primære Strøms Kvadrat.

37. *Tomgangsforsøg og Modstandsmaaling.* Tabet a) bestemmes ved et Tomgangsforsøg som i § 36. Tabet b) beregnes som Summen af Produkterne af Modstanden Gange Strømstyrkens Kvadrat for hver Vikling, idet Modstanden er den ved Jævnstrøm maalte, dog maalt ved eller omregnet til varm Tilstand. Tabet b) bliver paa denne Maade bestemt noget for lille. Virkningsgraden bliver følgelig noget for stor.

2. J æ v n s t r ø m s s h u n t m a s k i n e r.

38. Tabene er
- Gnidningstab i Lejer og ved Kommutator samt hidrørende fra Luftmodstand.
 - Hysteres- og Hvirvelstrømstab som Følge af Ankerets Rotation i Hovedfeltet.
 - Strømvarmetab i Shuntviklingen og i Shuntregulermodstanden.
 - Strømvarmetab i Ankerviklingen.
 - Strømvarmetab i Kommuteringsspoler.
 - Strømvarmetab ved Børster og Kommutator.
 - Forøgelse af Tabet b) paa Grund af Ankerreaktionen.
39. *Tomgangsmetoden.* Man lader den undersøgte Maskine gaa tom som Motor, og maaler, efter at Maskinen har gaaet saa længe, at Gnidningstabene er blevne konstante, Ankerstrømmen og Ankerspændingen, idet Omdrejningstallet er nor-

malt, og Maskinens elektromotoriske Kraft har den til fuld Belastning svarende Værdi. Produktet af den maalte Strøm og Spænding formindsket med Strømvarmetabet i Ankerstrømkredsen ved Tomgangsforsøget giver Summen af Tabene a) og b), som regnes ens ved alle Belastninger. — Tabet c) regnes som Produktet af Shuntstrøm og Klemmespænding, idet man regner med den til fuld Belastning svarende Shuntstrøm. Tabene d) og e) beregnes for varm Tilstand (se § 27). Ifald Tabet f) ikke er bestemt paa anden Maade, regnes det ved almindelige haarde Kulbørster lig $2 \text{ Volt} \times \text{Ankerstrømmen}$.

Tabet g) regnes ikke med. Den fundne Virkningsgrad bliver derfor noget for stor.

3. Jævnstrømsseriemaskiner.

40. Tabene er

- Gnidningstab i Lejer og ved Kommutator samt hidrørende fra Luftmodstand.
- Hysteres- og Hvirvelstrømstab som Følge af Ankerets Rotation i Hovedfeltet.
- Strømvarmetab i Magnetviklingen og eventuelt med denne parallelforbunden Modstand.
- Strømvarmetab i Ankerviklingen og eventuelt med denne parallelforbunden Modstand.
- Strømvarmetab i Kommuteringsspøler.
- Strømvarmetab ved Børster og Kommutator.
- Forøgelse af Tabet b) paa Grund af Ankerreaktionen.

41. *Tomgangsmetoden.* Tabene a) og b) kan bestemmes ved, at man lader den undersøgte Maskine gaa tom som Motor, idet den fremmedmagnetiseres. Tabene a) og b) tilsammen er da lig Produktet af Ankerstrøm og Ankerspænding formindsket med Strømvarmetabet i Ankerkredsen under Forsøget. I Modsætning til Fremgangsmaaden ved Shuntmaskiner er det imidlertid ved Seriemaskiner nødvendigt at udføre Forsøget ved en Række forskellige Omdrejningstal og ved en Række forskellige Felter, da Tabet a) afhænger af Omdrejningstallet og Tabet b) afhænger af Omdrejningstallet og Feltet.

Ved Beregning af Virkningsgraden ved en given Belastning benytter man de Værdier af Tabene a) og b), som svarer til Omdrejningstal og Felt ved denne Belastningstilstand.

Tabene c), d) og e) beregnes for varm Tilstand (se § 27).

Tabet f) regnes som ved Shuntmaskiner.

Tabet g) regnes ikke med. Den fundne Virkningsgrad bliver derfor noget for stor.

4. Asynkrone Motorer.

42. Tabene er:

- Gnidningstab i Lejer og ved Kontaktringe samt hidrørende fra Luftmodstand.
- Hysteres- og Hvirvelstrømstab hidrørende fra Hovedfeltet.
- Strømvarmetab i Statorviklingen.
- Strømvarmetab i Rotorviklingen.
- Strømvarmetab ved Børsterne.
- Tab i Stator hidrørende fra Spredningsfelter.
- Tab i Rotor hidrørende fra Spredningsfelter.

43. *Tomgangs- og Belastningsmetoden.*

Ved et Tomgangsforsøg ved normal Spænding og Periodetal maaler man, efter at Motoren har gaaet i saa lang Tid, at Gnidningstabene er blevne konstante, den Motoren tilførte Effekt og Strømmene paa Primærsiden. Statorviklingens Modstand maales ved Jævnstrømsmaalinger. Tabene a) og b) tilsammen sættes lig den ved Tomgangsforsøget tilførte Effekt formindsket med Strømvarmetabet i Statorviklingen beregnet af Tomgangsstrømmene og de maalte Modstande.

Ved et Belastningsforsøg i varm Tilstand maaler man sammenhørende Værdier af primær Effekt, primær Strøm og Slip. Statormodstanden maales ved (eller omregnes til) varm Tilstand.

Til Beregning af Virkningsgraden for en given primær Effekt regnes Tabene a) og b) ens for alle Belastninger. Tabet c) beregnes af den ved Belastningsprøven fundne tilsvarende primære Strøm og Modstanden i varm Tilstand. Tabene d), e) og g) beregnes som Slippet Gange den til Rotoren overførte Effekt, som sættes lig den primære Effekt minus Tabene a), b) og c).

Man ser bort fra Tabet f). Den fundne Virkningsgrad bliver derfor noget for stor.

44. *Tomgangs- og Kortslutningsmetoden.*

Man udfører ved normalt Periodetal et Tomgangsforsøg ved normal Spænding og et Kortslutningsforsøg ved reduceret Spænding og omtrent normal Strøm og konstruerer paa Grundlag heraf et Heylands Diagram til Bestemmelse af Motorens Egenskaber under Drift.

5. Synkrone Maskiner.

45. Tabene er:

- a) Gnidningstab i Lejer, ved Kontaktringe og hidrørende fra Luftmodstand.
- b) Hysteres- og Hvirvelstrømstab hidrørende fra Hovedfeltet.
- c) Strømvarmetab i Ankerviklingen.
- d) Strømvarmetab i Magnetviklingen med tilhørende Regulermodstand.
- e) Tab hidrørende fra Spredningsfelter og Ankerreaktion.

46. Tomgangsmetoden.

Ved et Tomgangsforsøg med den undersøgte Maskine gaaende som synkron Motor ved normalt Periodetal og en Spænding lig med den elektromotoriske Kraft ved fuld Belastning maales i indløben Tilstand den tilførte Effekt og Strøm ved $\cos \varphi = 1$. Endvidere maaler man ved Jævnstrømsmaalinger Ankermodstanden.

Som Tabene a) og b) regner man den ved Tomgangsforsøget maalte tilførte Effekt minus Strømvarmetabet beregnet af den maalte Modstand.

Tabene a) og b) regnes ens for alle Belastninger.

Tabet c) for en given Strømstyrke beregnes ved Benyttelse af den maalte Ankermodstand omregnet til varm Tilstand (se § 27).

Tabet d) for en given Belastningstilstand regnes ved Magnetisering med særligt Magnetiseringsanlæg som dette Anlægs Spænding Gange den Magnetiseringsstrøm, som under Hensyntagen til Ankerreaktionen og de forskellige Spændingstab er beregnet at udkræves til vedkommende Belastningstilstand, eller som direkte er fundet ved et Belastningsforsøg.

Ved direkte koblet Magnetiseringsmaskine gælder Virkningsgraden for det samlede Aggregat, hvorfor Tabene i Magnetiseringsmaskinen skal medregnes.

Man ser bort fra Tabet e); den fundne Virkningsgrad bliver derfor noget for stor.

6. Etankeromformere.

47. Tabene er:

- a) Gnidningstab i Lejer, ved Kommutator og Kontaktringe samt hidrørende fra Luftmodstand.
- b) Hysteres- og Hvirvelstrømstab hidrørende fra Hovedfeltet.
- c) Strømvarmetab i Ankerviklingen.
- d) Strømvarmetab i Magnetviklingen med tilhørende Regulermodstand.

- e) Strømvarmetab i Kommuteringsspøler.
- f) Strømvarmetab ved Børster og Kommutator samt Kontaktringe.
- g) Tab hidrørende fra Spredningsfelter og Ankerreaktion.

48. Tomgangsmetoden.

Ved et Tomgangsforsøg med den undersøgte Maskine gaaende som Motor fra Jævnstrømssiden (eller fra Vekselstrømssiden med $\cos \varphi = 1$) med normalt Omdrejningstal (Periodetal) og en Spænding lig med den elektromotoriske Kraft ved fuld Belastning maales i indløben Tilstand den Ankeret tilførte Effekt og Strømstyrke. Endvidere maales Ankermodstanden.

Som Tabene a) og b) regner man den ved Tomgangsforsøget maalte Ankeret tilførte Effekt minus Strømvarmetabet ved Tomgangsforsøget beregnet som ved Shuntmaskiner (synkrone Maskiner).

Tabene a) og b) regnes ens for alle Belastninger. Tabet c) for en given Strømstyrke J_j paa Jævnstrømssiden regnes lig med $R_a \cdot J_j^2 \cdot v$ hvor R_a omregnes til varm Tilstand (§ 27), og Værdien af v tages af nedenstaaende Tabel.

Tabet d) for en given Belastningstilstand regnes ved direkte Magnetisering lig med Omformerens normale Spænding paa Jævnstrømssiden multipliceret med den Magnetiseringsstrøm, som under Hensyn til Ankerreaktionen og de forskellige Spændingstab er beregnet at udkræves til vedkommende Belastningstilstand, eller som direkte er fundet ved et Belastningsforsøg.

Tabet e) beregnes for varm Tilstand (§ 27).

Tabet f) beregnes for Jævnstrømssiden som ved Jævnstrømsshuntmaskiner, for Vekselstrømssiden regnes Tabet, forsaavidt dette ikke er bestemt ved Maaling, lig med $m \cdot 0.5 \cdot J$ ved bløde Kulbørster, hvor m er Antallet af Kontaktringe, J den til den enkelte Ring førte Vekselstrøm.

Tabel for v .

	$J_{w1} = 0$		$J_{w1} = 0.3 \cdot J_w$		$J_{w1} = 0.5 \cdot J_w$	
Antal Faser	3	6	3	6	3	6
v	0,567	0,267	0,68	0,345	0,87	0,485

Tabet g) regnes ikke med; den fundne Virkningsgrad bliver derved noget for stor.

I omstaaende Tabel betyder J_w den til Jævnstrøm omformede Wattstrøm og J den wattløse Komposant af Vekselstrømmen.

Hvis der til Omformeren er direkte koblet en af denne dreven Tillægsmaskine, kan de i Tabellen anførte Værdier for v ikke anvendes.

V. Isolationsprøver.

49. Hver enkelt Del, hvis Isolation skal prøves, udsættes for fuld Prøvespænding i 1 Minut, medens alle andre Metaldele (Viklinger og Jern) forbindes indbyrdes og med Prøvespændingens anden Klemme. Isolationsprøven udføres ved den til varm Tilstand svarende Temperatur. Prøvespændingen maa ikke sættes pludselig paa med sin fulde Værdi, men bør efter at være sat paa reguleres op i passende smaa Trin.
50. Isolationsprøver kan udføres med Vekselstrøm eller med Jævnstrøm. De i det følgende anførte Talværdier gælder under Forudsætning af, at Jævnstrømsmaskiner og Jævnstrømsviklinger prøves med Jævnspænding og Vekselstrømsmaskiner og Transformatorer prøves med sinusformet Vekselspænding. Hvis Vekselstrømsmaskiner eller Transformatorer prøves med Jævnspænding, skal de anførte Talværdier multipliceres med $\sqrt{2}$, og hvis Jævnstrømsmaskiner prøves med Vekselspænding, skal de anførte Værdier divideres med $\sqrt{2}$. Ved Anvendelse af ikke sinusformet Vekselspænding med Formfaktoren f , skal Talværdien for Prøvespændingen multipliceres med Forholdet $\frac{1,11}{f}$, da det er Spændingens Maksimalværdi, som er afgørende for Prøvens Udfald.
51. Maskiner og Transformatorer til Driftsspændinger paa indtil 3333 Volt prøves med en Spænding lig det 3-dobbelte af Driftsspændingen dog mindst med 700 Volt. Ved Driftsspændinger mellem 3333 og 10000 Volt skal Prøvespændingen være lig 5000 Volt plus $1\frac{1}{2}$ Gange Driftsspændingen. Ved Driftsspændinger over 10000 Volt skal Prøvespændingen være det dobbelte af Driftsspændingen.
Ved 3-fasede Viklinger bør som Driftsspænding regnes Spændingen mellem Yderlederne.
Fra de i denne Paragraf nævnte Bestemmelser gælder følgende Undtagelser:
52. Maskiner og Transformatorer til under 40 Volts Driftsspænding prøves med 500 Volt.
53. Feltviklinger med fremmed Magnetisering prøves med det 3-dobbelte af den anvendte Magnetiseringsspænding dog mindst 1500 Volt.
54. Foruden de foran nævnte Prøver skal Maskiner og Transformatorer kunne taale en 3 Minutters

Prøve med forhøjet Driftsspænding, nemlig for Jævnstrømsmaskiners Vedkommende 25 pCt., i øvrigt 50 pCt. over den normale Driftsspænding.

Denne Prøve kan foretages ved forhøjet Omdrejningstal eller Periodetal.

VI. Kommutering.

55. Maskiner med Kommutator maa med indløbne Børster gaa praktisk talt gnistfrit ved enhver Belastning, idet Børstestillingen for Maskiner uden Vendepoler er uforandret fra $\frac{1}{4}$ Belastning til fuld Belastning og for Maskiner med Vendepoler er uforandret fra Tomgang til $1\frac{1}{4}$ af fuld Belastning. Den normale Børstestilling skal være afmærket paa Maskinen.
Fordringerne om uforandret Børstestilling kommer ikke til Anvendelse ved Maskiner med driftsmæssig Børsteforskydning.

VII. Overbelastning.

56. Maskiner og Transformatorer maa ved normal Spænding, Omdrejningstal, Periodetal og Faseforskydning kunne overbelastes med 25 pCt. i $\frac{1}{2}$ Time og med 40 pCt. i 3 Minutter. (Dette sidste forlanges ikke for Generatorer). Overbelastningsprøver maa ikke paabegyndes ved en saadan Temperaturtilstand, at de i § 24 anførte højeste tilladelige Temperaturer overskrides ved Prøven.
57. Maskiner for konstant Omdrejningstal maa kunne taale en 5 Minutters Prøve med et Omdrejningstal paa 20 pCt. over det normale.

VIII. Spændingsændring.

58. Ved en Generators Spændingsændring forstaas den Spændingsstigning, som fremkommer, naar Generatoren ved normal Spænding og fuld Belastning fuldstændig aflastes, idet Omdrejningstallet holdes konstant. Spændingsændringen angives sædvanligvis i Procent af den normale Spænding. Ved Generatorer med fremmed Magnetisering forudsættes, at Magnetiseringsstrømmen holdes konstant. Ved Selvmagnetisering forudsættes, at der ikke reguleres paa Modstanden i Magnetkredsen.
Ved synkrone Vekselstrømsgeneratorer er i denne Sammenhæng fuld Belastning at forstaa som induktiv Belastning med fuld Strøm og fuld Spænding ved den for Maskinen angivne $\cos \varphi$.

Hvis ingen Værdi for $\cos \varphi$ er nærmere angivet, regnes med $\cos \varphi = 0,8$.

59. En Transformators Spændingsfald er Forskellen mellem den sekundære Spænding ved Tomgang og ved fuld Belastning, idet den primære Spænding i begge Tilfælde er den normale. Spændingsfaldet udtrykkes sædvanlig i Procent af den sekundære Spænding. Til Bestemmelse af Spændingsfaldet anvendes Kortslutningsspændingen, hvis to Komposanter, den ohmske og den induktive, kan bestemmes ved et Kortslutningsforsøg ved normal Strømstyrke.

IX. Slip.

60. En asynkron Motors Slip er Forskellen mellem det synkrone Omdrejningstal og det virkelige Omdrejningstal sædvanligvis udtrykt i Procent af det synkrone Omdrejningstal. Slippet kan bestemmes ved en stroboskopisk Slipmaaler eller ved Omdrejningstælling. Slippet er praktisk talt proportionalt med Belastningen og kan anvendes til Bestemmelse af Strømvarmetabet i Rotoren (sml. § 43).

Garantier for Slip gælder under Forudsætning af normal Spænding og normalt Periodetal.

Søren Hjorth og Siemens.

De i »Elektrotekniker«s første Nr. for iaar optagne Bemærkninger om Professor Karl Larsens Omtale af, at Siemens udnyttede den i 1867 gjorte Opfindelse af det dynamoelektriske Princip, er bleven omtalt enkelte Steder i Dagspressen, blandt andet i »Berlingske Tidende«s Aftenudgave d. 9. ds., samt i »Nationaltidende«s Morgenudgave samme Dag, hvor Artiklen fandtes optaget under den kraftige Overskrift: »Et Angreb paa Professor Karl Larsen. Den danske Ingeniør Søren Hjorth, ikke Tyskeren Siemens opfandt Dynamoprincippet. Docent Holstein Rathlou i »Elektrotekniker«.

To Dage efter optog Bladet under samme Overskrift fra Professor K. L. følgende Svar, som denne har anmodet om ligeledes at faa optaget i »Elektrotekniker«:

»Nationaltidende« bringer i Dag under denne Overskrift Meddelelse om »en beklagelig Fejl«, jeg skulde have fegaaet i min af Bladet ellers i sin Tid saare velvilligt omtalte Bog »Tre Mænd«.

Dette sker i Tilslutning til Udtalelser i Tidsskriftet »Elektrotekniker« af Docent ved Polyteknisk Lærestanstalt E. v. Holstein-Rathlou, der skriver: »Her har altsaa en dansk Mand, oven i Købet en Professor, benyttet Lejligheden til at fortælle andre danske Mænd, at Siemens opfandt Dynamoprincippet i 1867.«

Og det skulde jeg have gjort i følgende Linier fra Bogens Side 24, hvori Docenten skriver, at jeg taler om Siemens' Opfindervirksomhed.

De lyder:

»I store Træk kan man sige, at det Siemenske Firmas Historie falder i 3 store Perioder, hvoraf den første omfatter Udviklingen af Telegrafien til Lands og det elektrotekniske Sikringssystem ved Jernbanedriften, den anden Skabelsen af den undersøiske Kabeltelegrafi og den tredje Udnyttelsen af den i 1867 opfundne dynamoelektriske Maskine. denne uendeligt mangfoldige

Virksomhed, som gør, at medens vore Fædre kunde sige, at de levede i Dampens Tidsalder, saa ser vi for hvert Skridt, vi gør, blot indenfor vort dagligdags Liv, at vi lever i Elektricitetens Aarhundrede.«

Enhver, der med minimal Opmærksomhed gennemlæser de citerede Linier, vil se, at de ikke søger at karakterisere Opfinderen Siemens, men derimod skitserer det Siemenske Forretningsfirmas praktiske Historie, og at lige saa lidt som jeg har sagt, at Siemens har opfundet den Telegrafi, som Firmaet udviklede videre, har jeg paa nogen Maade udtalt mig om, hvem der opfandt den af Firmaet udnyttede dynamoelektriske Maskine fra 1867, endsige hvem der først i Verden opfandt Dynamoprincippet. — Det laa altsammen ganske udenfor den for min Bog klart angivne Ramme (se Side 5—6 og Bogens hele Gennemførelse).

Man burde kunne fordr, at den, der er ansat som Lærer ved en offentlig videnskabelig Anstalt, kunde læse lidt tænksomt indenad og ikke for ud — tilmed nationalt draperet — mod en Mand, der baade kan læse, tænke og skrive »en i og for sig meget interessant Bog«, som Hr. Docent Holstein-Rathlou kalder »Tre Mænd« i et Sted i sin Artikel.

København, d. 9. Jan. 1919.

Karl Larsen.

Herpaa sendte jeg »Nationaltidende« følgende Svar, som Bladet dog ikke vilde optage:

Professor Karl Larsen erklærer i sit Svar til mig i Nationaltidende d. 10. ds., at han baade kan tænke, læse og skrive, hvorimod han synes at forudsætte, at jeg ikke skulde være i Besiddelse af disse jo iøvrigt ret værdifulde og nyttige Egenskaber.

Hadde nu blot Professoren benyttet disse sine Evner til at skrive saaledes, at det for mig og andre mindre udviklede Dødelige var Heven klart, at hans Bemærkning om, at det Siemenske Firma udnyttede den i 1867 opfundne dynamoelektriske Maskine, skal opfattes saaledes, at det var det af en dansk Mand 10 Aar tidligere opfundne Dynamoprincip, der blev gjort til Genstand for Udnyttelse — ganske vist gennem et selvstændigt Arbejde af Siemens —, da vilde der ikke for mig have været nogen Anledning til at »fare ud«. Men jeg

maa indrømme, at den Slags Indenadslæsning, som her kræves, for at man skal faa denne Mening ud af Professorens Udtalelser, gaar langt ud over, hvad jeg har lært.

At Professorens Tilhørere ved Foredraget og hans nuværende Læsere gennemgaaende skulde være i Besiddelse af en saadan Evne, tillader jeg mig at tvivle paa, og jeg mener at turde paastaa, at alle, der læser det paagældende Afsnit af Bogen, vil faa det Indtryk, at Siemens var Opfinderen, saa meget mere som dette allfor ofte ogsaa fortælles ved Fysikundervisningen i Skolerne.

Jeg har derfor ment mig fuldt berettiget til og som Redaktør af Elektroteknisk Forenings Medlemsblad forpligtiget til at søge fjernet den Misforstaaelse, Professorens Afhandling kunde og efter sin Form maatte give Anledning til.

At jeg i denne Forbindelse — tilmed nationalt draperet —

— har paapeget det sørgelige i, at en dansk Mands grundlæggende Opfindelse ikke respekteres i hans eget Land (jævnfør Aarstallene 1857 og 1867), tør dog næppe kunne bebrejdes mig.

Forøvrigt tillader jeg mig at henvise dem, der maatte interessere sig for Spørgsmaalet Søren Hjorth og Siemens, til Ingeniør Sigurd Smiths Bog: Søren Hjorth, Dynamoprincipets Opfinder, Kbhvn. 1911, i hvilken Bog hele denne Sag er meget grundigt og klart belyst. Bogen, der koster 1 Kr., kan bl. a. faas ved Henvendelse til Tlf. 9303. E. v. H. R.

Da der næppe i denne Diskussion kan fremkomme yderligere Oplysninger til Klarlæggelsen af dette Spørgsmaal, maa Diskussionen hermed betragtes som afsluttet her i Bladet.

Bog anmeldelser.

The Year-Book of Wireless Telegraphy & Telephony 1918. The Wireless Press Ltd London 1918. 1155 Sider.

Det foreliggende Bind af Aarbogen indeholder som sædvanlig Radiokonventionen, internationale Love og Regulatorer for Radiotelegrafi og -Telefoni, Patentfortegnelse, Stationsfortegnelse og Kaldesignaler m. m. Desuden findes der gode og leffattelige Artikler af J. A. Fleming, van der Pol, Mc. Lachlan og andre. Af Illustrationer, trykt paa fint, krideret Papir, kan fremhæves nogle smukke Gengivelser af afdøde Duddell's nu klassiske Instrumenter. Bag i Bogen findes som Tillæg det sædvanlige »Wireless Map of the World« ført à jour.

H. F.

Svend Dahl og Th. Dossing: Dansk Tidsskrift-Index. Tredie Aargang 1917. København 1918. J. L. Lybeckers Forlag. 310 Sider.

Bibliotekarerne *Svend Dahl og Th. Dossing* har nu for tredie Gang udsendt »Dansk Tidsskrift-Index«, hvori Antallet af registrerede Tidsskrifter er forøget fra 180 til 200. Iøvrigt er saavel Tidsskriftudvalget som Udvalget af det registrerede Stof foretaget efter samme Principper som tidligere, saa at der er udeladt alle Blade, hvis Indhold kun har rent aktuel Betydning, endvidere rene Foreningsorganer, rent politiske og rent opbyggelige Tidsskrifter, Afholdsblade samt Borneblade, og udeladt alle Smaameddelelser, Referater af Møder, officielle Meddelelser, Beretninger fra Institutioner o. lign. samt alle skønlitterære Bidrag og Boganmeldelser.

Ti lerne er ligesom tidligere ordnet efter det af Statens Bogsamlingskomité modificerede Dewey-System: i Af-

snittene »Samfundskundskab« og »Lægevidenskab« er der dog efter Forslag fra faglig Side foretaget en Del Ændringer af Grupperne. Ordningen af Tillerne er atter i Aar for flere Afsnits Vedkommende foretaget med Bistand af Fagmænd.

Ligesom i Fjor er Indexen forsynet med et Emneregister. Dette har dog kun en interimistisk Karakter, da det er Udgivernes Hensigt hvert femte Aar at udsende et omfattende Forfatter- og Emneregister til de forløbne Aargange.

Med Hensyn til Afsnittet Elektroteknik finder man under Stærkstrøm de sædvanlige Grupper som — Dynamoer, Motorer, Transformatorer — Centralanlæg — Ledninger, Fordelingsnet — Elektrisk Lys — Elektriske Baner — Maaleapparater og Maalemetoder, medens man under Svagstrøm træffer — Traadløs Telegraf — Telefonen — Telegrafonen og endelig slutter Afsnittet med en Gruppe — Anden Anvendelse af Elektricitet. Grupperingen er for Svagstrømmens Vedkommende noget forskellig fra de tidligere Aarganges. Titlen paa Gruppen »Traadløs Telegraf« burde sikkert rettes til »Radiotelegrafi«, navnlig naar begge de under denne Gruppe nævnte Artikler bærer Overskrifterne »Radiotelegrafi«. I Grupperne er medtaget en næsten fuldkommen Fortegnelse over alle de i Aaret 1917 i danske Tidsskrifter offentliggjorte Artikler af elektrisk Indhold.

Bogens aarlige Fremkomst kan kun hilses med Glæde, og Udgiverne bør i høj Grad takkes for det sikkert majsommelige og trættende Arbejde, som det maa være at fremsende en Tidsskrift-Index. H. F.

Mindre Meddelelser.

Wolfram som Kontaktmateriale.

I elektriske Strømlob i Svagstrøms eller Stærkstrøms-tekniken vil det i mange Tilfælde være af vital Betydning,

om visse Relaiskontakter arbejder paalideligt og ikke efter kort Tids Forløb begynder at svigte.

Medens man i Almindelighed anvender Relaiskontak-

ter af Nysolv eller Sølvs, vil man paa Steder, hvor Paa-lideligheden er af større Vigtighed, eller hvor Kontakten arbejder under vanskelige Forhold, anvende Platin, der i de fleste Tilfælde har vist sig som et fortrinligt Kontaktmateriale. Alligevel undgaar man ikke helt »Kontaktsvigtene«, som hovedsagelig skyldes tre forskellige Omstændigheder: 1) Tilsudsning og Tilstøvning af Kontakten; 2) Sværtning eller Forbrænding; 3) Klæbning.

Tilsudsning modarbejder man under Driften ved omhyggelig Rensning af Kontakten, hvis Form, hvor det lader sig gøre, bør vælges som paa Fig. 1: den underste Kontakt er tildannet som en Kegle, fordi der paa en saadan Flade kun kan finde ringe Støvallejrning Sted.

Forbrænding og Sammenklæbning af Kontakten er derimod Plager, der er vanskeligere at undgaa. Ofte kan man parallelt med Kontakten indskyde et Kredslob med Modstand og Kapacitet for at modarbejde Gnistdannelsen, men i mange Tilfælde kan dette ikke finde Sted, og der vil foregaa en Ødelæggelse af Kontakten paa den Maade, at der paa begge Kontakter under Afbrydningsgnistens Indvirkning danner sig en fin Spids, der ved næste Kontaktslutning paa Grund af det ringe Tværsnit i Berøringspunktet vil blive stærkt opvarmet af Strømmen, saaledes at der kan ske en Sammensvejsning. Man kan modarbejde dette ved at lade de to Kontakter gnide paa hinanden under Strømslutningen, saaledes som det sker ved Relaiset, der er vist paa Fig. 2.

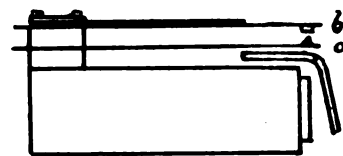
Den første Kontaktslutning finder Sted mellem Underkontakten *a* og et Punkt af Pladen *b*, der ligger ude ved den ene Kant. Under Relaisets videre Tiltrækning støder Overfjederen *b* paa en stiv Fjeder, og Kontakterne gnider paa hinanden, idet Kontaktpunktet flyttes over mod den modsatte Kant af Pladen *b*.

Imidlertid er det umuligt helt at undgaa »Kontaktsvigtene« selv ved Anvendelse af Platin, og man har derfor i Tyskland, hvor Platin iøvrigt blev vanskeligere og vanskeligere at fremskaffe, gjort Forsøg med forskellige endnu ikke prøvede Kontaktmaterialer, og ved disse Forsøg er man kommen til det Resultat, at Metallet Wolfram ikke alene fuldstændig kan erstatte Platin, men at det endogsaa har visse Fortrin fremfor dette.

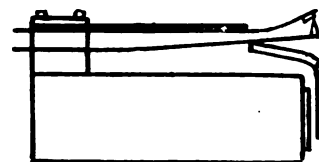
Wolfram er et yderst skørt Metal, der kun lader sig bearbejde i Glødhede, og der var derfor i Begyndelsen visse Vanskeligheder ved at fremstille Kontakter; saaledes maatte man, naar Wolframkontakter skulde anbringes paa Relaisfjedre først svejse Wolframkontakten til et lille Jernstykke, som saa kunde nittes paa Fjederen. I Forsøgs kredsløbet, hvori Kontakten blev anbragt, prøvede man med Strømstyrke paa indtil 10 Ampère og med 20 Slutninger og Afbrydelser pr. Time; der var forbundet Kondensatorer parallelt med Kontakten, men Gnistdannelsen var dog betydelig. Efter et halvt Aars Forløb var der ingen Forandring at iagttage paa Kontakternes Overflade, og da det saaledes var godtgjort, at Wolfram egner sig fortrinligt til Kontaktmateriale, blev der forsøgt billigere Fremstillingsmaader, idet Kontakten med det paa svejsede Jernstykke er dyr.

Man fandt i den elektriske Svejsning en Metode til direkte at fæstne Wolframstykket til Kontaktfjedre af Messing, Nysolv og Staal, men da Wolfram ilter sig ved Glødhede, maa Svejsningen foregaa i en Atmosfære af

Brint eller Kulsyre, og der kræves en Del Øvelse, idet man maa vælge det rette Tidspunkt for Strømmens Afbrydelse. Sagen er nemlig, at Wolfram har et noget højere Smeltepunkt end Fjedermetallet, som derfor først bliver blødt, saaledes at man ved urigtig Behandling kan trykke Kontakten gennem Fjederen.



Efter at Vanskelighederne ved Befæstelsen af Wolframstykkerne er overvundne, har man faaet et Kontaktmateriale, der ikke blot kan erstatte Platin, naar det er vanskeligt at fremskaffe, men som i flere Tilfælde er Platinet overlegent.



En Ting maa dog bemærkes, og det er, at Wolfram er en ret daarlig Leder, saa at man staar sig ved at gøre Kontaktstiften kort, hvad der ingen Ubehageligheder medfører, da Kontakterne ikke fortæres i nogen paa viselig Grad.

(Elektrotechnische Zeitschrift.)

A. H.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

6. Januar 1919. Indsigelsesfrist til den 3. Marts 1919.

3. J. U. F. Andersen, København: »Automatisk Igangsætter til elektriske Motorer«, 22. December 1917.

4. H. Eriksen, København, og C. M. Storm, Frederiksberg: »Kombineret Fåning og Skærmholder til elektriske Lamper«, 1. Maj 1918.

5. Neuland Magnets, Ltd., San Francisco, U. S. A.: »Elektrisk Maskine«, 30. Decbr. 1916.

13. Januar 1919. Indsigelsesfrist til den 10. Marts 1919.

6. Jens O. Jørgensen Drejer, København: »Rorformet Sten til Regeneratorer«, 3. April 1918.

7. K. M. Metallwaren-Werke, G. m. b. H., Braunschweig, Tyskland: »Pyroforfyrtøj med Brandselsbeholder«, 3. Juli 1918.

Udstedte Patenter.

23979. Nordisk Elektricitets Selskab, J. P. Jacobsen og O. Ekman, København, Valby: Elektrisk Stikkontakt.

Bortfaldne Patenter.

19130. J. C. Olsen: Elektrisk Lommemassageapparat.

20527. O. T. Petersen: Elektrisk fotografisk Mørkkammerlampe.

Overdragne Patenter.

21538. Relais, der holder en Strøm sluttet eller afbrudt en vis Tid: W. H. Petersen, Ludvika, Sverige.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordруп 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou, Elektroteknikerens Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordруп 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i Ane Bograder og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Den elektriske Kraftoverførings Udviklingshistorie.

Foredrag, holdt ved Eksamensafslutningen den 4. Febr. 1919 paa Den polytekniske Læreanstalt af Prof. W. Rung.

Hele det organiske Liv beror, som bekendt, paa Energiomsætningens Lov: Verden er saa at sige et stadig arbejdende mægtigt Laboratorium, i hvilket der uafbrudt under de mest forskellige Former finder Omsætning af Energi Sted, og vi ved fra Viden-skaben, at ethvert Stof, ethvert Liv og enhver Pro-ces, som forgaar, skylder den tilstedeværende Energi sin Eksistens, og at intet kan foregaa, uden at det ifølge Loven om Energiens Vedligeholdelse erstattes med nyt, som da maaske optræder under ganske andre Former end det forgangne.

Betragter vi nærmere det organiske Liv, vil vi se, at medens Energiomsætningen i Planteverdenen finder Sted ganske automatisk, er den i Dyreverdenen og hos Mennesket i hvert Fald til en vis Grad afhængig af visse Viljesytringer og kræver tillige Anvendelse af Kraft og Bevægelse, som da atter skabes gennem den derved opnaaede Energioptagelse. I Mennesket foregaaer der altsaa en uafbrudt Kreds-proces, idet Luftens Ilt i Forbindelse med Næringsmidlerne skaber den Varme, som er nødvendig til Organismens Vedligeholdelse, og tillige den Bevægelsesenergi, som er nødvendig til Udøvelse af Aandedrættet og til Fremskaffelse af nye Næringsmidler; hele denne Kredsproces finder vi naturligt igen i hele vort økonomiske Liv, idet dette jo netop til-sigter Fremskaffelsen af de Stoffer, som er nødven-dige til Livets Opretholdelse, og efter at Jordens Be-folkning er vokset til sin nuværende Størrelse, hvor-ved Vanskelighederne ved Fremskaffelsen af Energi-stofferne er blevne betydelig forøgede, er det økono-miske Spørgsmaal rykket helt i Forgrunden, saa-ledes at Menneskehedens Stræben mere og mere er gaaet ud paa at fremskaffe sig den nødvendige Ener-gi med saa faa og smaa Midler som mulig, og paa en saadan Maade, at Energiomsætningen kan finde Sted med de mindst mulige Tab.

I lange Tider var Mennesket udelukkende hen-vist til som Energikilde at anvende den rene Muskel-kraft af Dyr og Mennesker, og til Trods for den ringe Virkningsgrad vidner dog Ægyptens Pyra-mider og andre Levninger fra Oldtiden om de vældige Præstationer, som er ydet. Det varede dog ikke længe, inden man lærte at tage Naturkræfterne til Hjælp, idet man ved Hjælp af Maskiner omdan-nede den tilstedeværende Energi til den for Formaa-let brugelige Form, ligesom man opfandt Transport-

midler, ved Hjælp af hvilke Energien kunde trans-porteres hen til Stedet, hvor den skulde benyttes. I vor moderne Tidsalder foregaaer, som bekendt, Energiudnyttelse efter to forskellige Principper, idet man enten først transporterer Energikilden, f. Eks. Kul og Olie, hen til det Sted, hvor man ved Hjælp af Maskiner ønsker at omsætte den, eller man ud-drager Energien af Energikilden paa selve Stedet, hvor den forefindes, og transporterer herefter Ener-gien til Forbrugsstedet. Af disse to Principper har det sidstnævnte i vor Tidsalder vist sig at være det mest økonomiske, idet man ved Hjælp af de elek-triske Kraftoverføringer med yderst ringe Tab er i Stand til ikke alene at overføre Energien over be-tydelige Afstande, men tillige paa yderst simpel Maade er i Stand til at fordele den til flere Forbrugs-steder samtidig, og desuden er i Stand til at om-forme Energien, paa hvilken Maade man ønsker.

Den elektriske Kraftoverføring er nu til Dags blevet saa almindelig og er trængt saaledes ind i hele vort daglige Liv, at der kunde være Grund til at gaa lidt nærmere ind paa dette Emne, og jeg vil derfor i korte Træk give en Fremstilling af dens Udviklings-historie, som strækker sig over saa faa Aar, at vist kun den i de senere Aar stedfundne Udvikling af Flyvetekniken kan konkurrere dermed.

Allerede da Søren Hjorth i 1854 og uafhængig af ham Siemens 13 Aar senere havde opfundet den dynamoelektriske Maskine, var man klar over, at man i Dynamo og Motor med mellemliggende For-bindelsesledning havde et simpelt Middel til Over-føring af Kraft fra et Sted til et andet, og 28 Aar efter Hjorth's Opfindelse, nemlig 1882 udførte Mar-cel Deprez paa den elektrotekniske Udstilling i Mün-chen det første Forsøg, idet der blev udstillet en Elektromotor, som modtog sin Energi fra en i Mies-bach, 57 km fra München, opstillet Dynamoma-skine. Motoren var ganske vist ikke stor, kun $\frac{1}{2}$ H. K., og hele Overføringens Virkningsgrad var kun 22 pCt., men der var dog ved dette Anlægs Udførelse opstillet et Bevis for, at en Kraftoverføring ad elek-trisk Vej over større Afstand var mulig. Allerede 5 Aar senere udførte C. E. L. Brown, den daværende Chef-Elektriker ved Maskinfabriken Oerlikon et Anlæg i Schweiz, som vakte ret betydelig Opsigt: det drejede sig her om Overførelse af en Energi paa 50 H. K. over en Afstand paa $7\frac{1}{2}$ km fra Kriegs-

stetten til Solothurn, og der opnaaedes en samlet Virkningsgrad paa 75 %. Dette i Sammenligning med Forsøgene ved Anlægget Miesbach-München udmærkede Resultat skyldtes den Omstændighed, at man her for første Gang anvendte høje Spændinger til Overføringen; til Trods for, at der ligesom ved Anlægget ved München anvendtes Jævnstrøm som Strømart, maa det betragtes som noget af et Vove-stykke, at man turde gaa op til en Spænding paa 2400 Volt, som frembragtes af to serieforbundne Seriedynamoer hver paa 1200 Volt. Som Overføringsledning anvendtes blanke Kobbertraade paa 6 mm Diameter, der paa samme Maade, som det nu almindelig anvendes, var ophængt paa Isolatorer paa Træmaster; for at opnaa en tilstrækkelig Isolation anvendtes her for første Gang de af det engelske Firma Johnson & Phillip fremstillede Olieisolatorer (Fig.



Fig. 1.

1), hvor den nederste Rand var ombøjet indefter, saaledes at der fremkom en indre ringformet Rende, der var fyldt med Olie; Isolationen viste sig efter de af Prof. Weber i Zürich udførte Forsøg at være fuldkommen tilfredsstillende.

Efter de ved dette Anlæg fremkomne yderst heldige Resultater var man klar over, at det kun var muligt at overføre større Energimængder over længere Afstand ved Hjælp af høje Spændinger; dette var ganske vist ikke muligt med de forhaandenværende Konstruktioner af Jævnstrømsmaskinerne, men imidlertid var Vekselstrømssystemerne efterhaanden dukkede op, og især Ferraris', Dobrowolskys, Wenstrøms og Browns Opfindelser paa Vekselstrømsmotorernes Omraade, Teslas Opfindelse af de flerfasede Systemer og Déri, Blathy og Zipernowski's Opfindelse af Transformatorer medførte, at man blev i Stand til at slaa ind paa ganske nye Baner og saaledes, at der for Elektroteknikerne aabnede sig nye Arbejdsfelter af ganske uanet Rækkevidde.

Ved de nævnte Opfindelsers Fremkomst saa man sig nu i Stand til at anvende omtrent lige saa høje Spændinger, som Energien og Afstanden gjorde det nødvendigt, og man var ved Hjælp af Transformatorer og Vekselstrømsmotorerne i Stand til paa Forbrugsstederne at fordele og omforme Energien

til enhver praktisk brugelig Form. Der blev ogsaa i Aarene fra 1885 til 1892 arbejdet rastløst paa den praktiske Løsning af Spørgsmaalet, og især var det v. Dolivo Dobrowolsky ved Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft i Berlin og C. E. L. Brown ved Maskinfabriken Oerlikon i Schweiz som med rastløs Iver kastede sig over Problemerne, og det er i Hovedsagen disse to Mænd, som Verden i Dag kan takke for den elektriske Kraftoverførings Goder. Medens Dobrowolsky særlig kastede sig over Forbedringen af Vekselstrømsmotorer og Transformatorer, beskæftigede Brown sig i det væsentlige med selve Generatorerne og hele Kraftoverføringssystemet, og der fandt stadig et ret intimt Samarbejde Sted mellem dem.

I 1890 oprettede Brown paa selve Fabriken i Oerlikon et Forsøgsanlæg, ved hvilket det lykkedes ham i mindre Stil at overføre Kraft ved Spændinger, der gik helt op til 40 000 Volt. Forsøgene udførtes med Henblik paa den planlagte Udstilling i Frankfurt a. M., som skulde afholdes i 1891, og ved hvilken det var paatænkt at udføre et Kraftoverføringsanlæg i større Stil fra Lauffen til Udstillingen. Ved disse Forsøg anvendtes for første Gang Transformatorer i Olie (se Fig. 2), hvilket i det væsent-

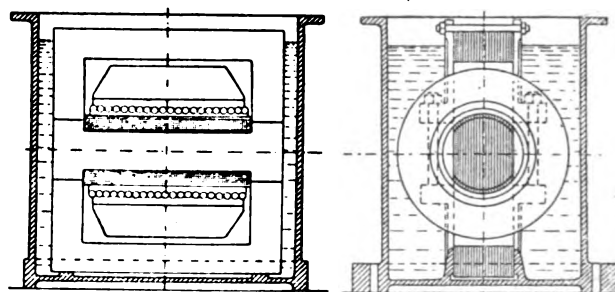


Fig. 2.

ligste var Grunden til, at man kunde gaa op til saa høje Spændinger; Brown fik Ideen hertil fra nogle af Brook udførte underjordiske Ledninger, som var ført gennem oliefyldte Rør. For at prøve Oliens isolerende Egenskaber, snoede Brown Enderne af to almindelige bomuldsomspundne Kobbertraade sammen, og stak selve det sammensnoede Stykke ned i et Kar med Olie; hvor Kobbertraadene stak op af Olien, var de omgivne af Glasrør, og paa Olien var der hældt et Lag Vand (Fig. 3). Ved at sætte de to blanke Ender A og B af Kobbertraadene i Forbindelse med Polerne af en Influenmaskine, kunde man se Gnister paa flere Centimeters Længde springe

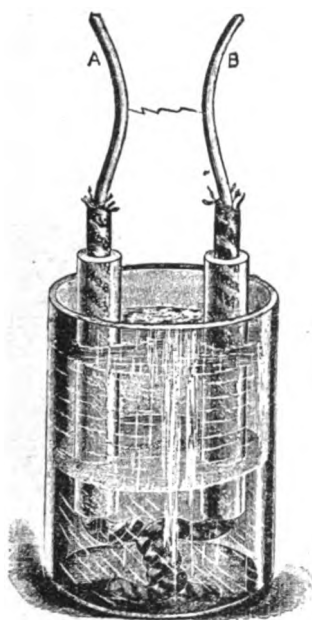


Fig. 3.

over mellem Traadenderne — et Bevis for, at den af Olien gennemtrængte Bomuldsomspinding afgav en fortrinlig Isolation. Dette Princip overførte

Højspændingsledning gennem Vinduet ud i Gaarden, hvor Ledningen var udsædelt mellem 100 Olieisolatorer af lignende Art som de, der var benyttede ved Kraftoverføringen fra Kriegsstetten til Solothurn, og derfra atter tilbage til den paa Figuren helt til venstre viste Transformator, ved Hjælp af hvilken den højspændte Strøm atter nedtransformeredes til lavspændt. Et Ledningsskema ses paa Fig. 5. Som allerede nævnt, lykkedes det ved disse Forsøg uden mindste Forstyrrelser at naa op paa 40 000 Volt, og alle de Erfaringer, der blev gjort, dannede Grundlaget for den et Aar senere udførte Kraftoverføring fra Lauffen til Frankfurt, der jo, som bekendt, dannede Indledningen til den i de følgende Aar fremherskende kolossale Udvikling af Højspændingstekniken.

Det er indlysende, at saavel de af Brown og Dobrowolsky udførte Forsøg og Konstruktioner saavel som Planerne til Kraftoverføringen til Frankfurterudstilling vakte en stor Opsigt, og at de i de forskellige tekniske Tidsskrifter blev gjort til Genstand for en indgaaende Diskussion. Det manglede heller ikke paa Skeptikere, som rystede paa Hovedet og ansaa det hele for Fantasiprojekter; saaledes beviste

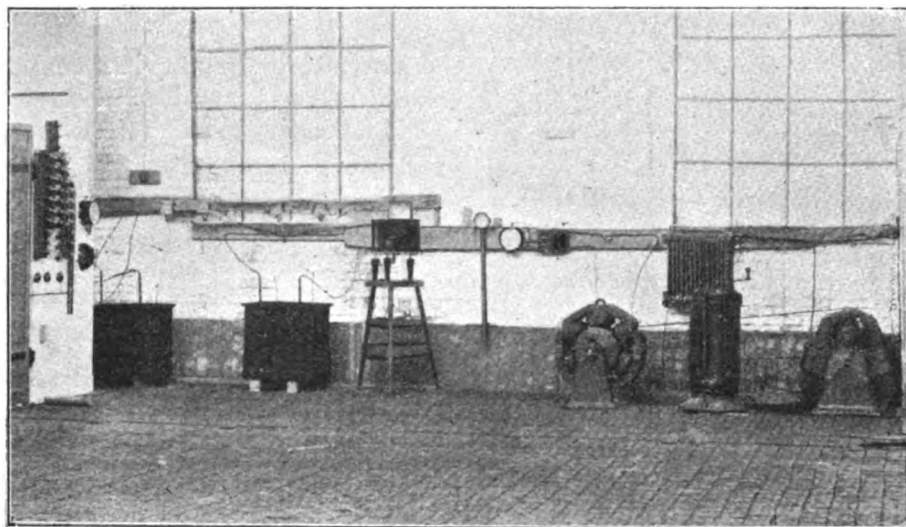


Fig. 4.

Brown paa Transformatoren, idet hele Apparatet blev nedsat i en Beholder med Olie, ganske saaledes som det benyttes endnu.

Browns Forsøgsopstilling ses paa Fig. 4. Til højre paa Figuren ses en Motorgenerator, som omformer den forhaandenværende Jævnstrøm til Vekselstrøm, der da tilføres den tilvenstre for Figurens Midte viste Transformator; fra denne sidste fører en

en Ingeniør, at hele Anlægets Virkningsgrad kun vilde kunne beløbe sig til ca. 12 pCt., idet man af de i Lauffen værende 300 H. K. i Frankfurt kun vilde kunne disponere over 37 H. K., hvilket skuldes dels Afledning og dels Ladningsfænomener og dielektrisk Hysterese; en Professor i Fysik udtalte endda i sine Forelæsninger, at al Elektroteknik var Humbug, men Skæbnen vilde rigtignok, at vedkom-

mende forinden sin Død opnaaede at blive Professor i Elektroteknik. Blandt Skeptikerne var mærkelig nok ogsaa Edison, som paa dette Tidspunkt opholdt sig i Berlin; han blev af Dobrowolsky indbudt til at bese en ny af Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft konstrueret Vekselstrømsmotor, men udtalte, at Vekselstrøm ikke interesserede ham, da den aldrig vilde faa praktisk Betydning, og han gik heller ikke derhen.

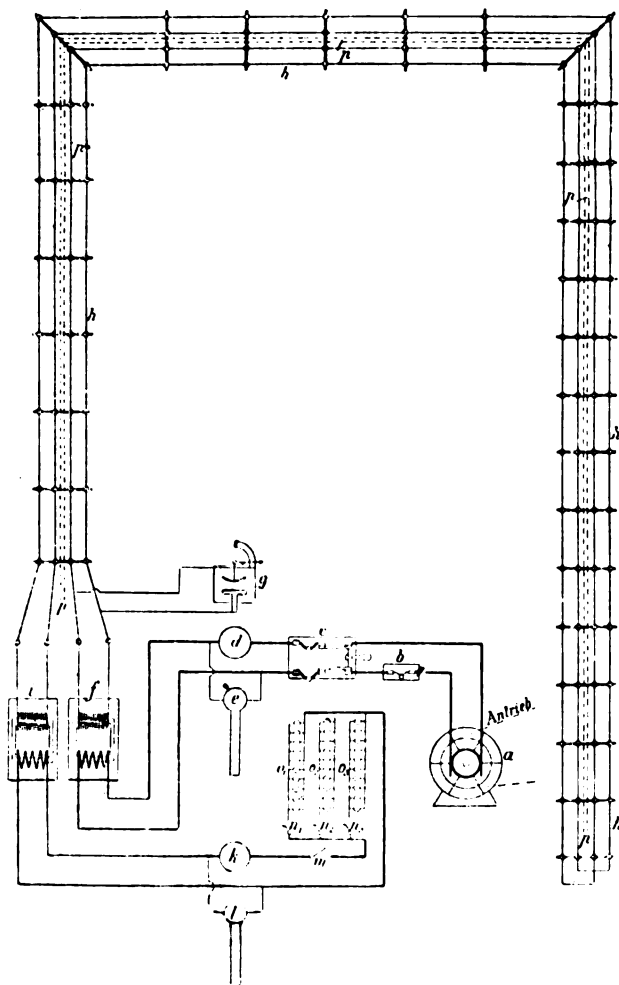


Fig. 5.

Nutiden har imidlertid til fulde bevist, i hvor høj Grad Skeptikerne skulde faa Uret, og det blev iøvrigt allerede i 1891 ved Udførelsen af Kraftoverføringen Lauffen—Frankfurt bevist paa den eklatanteste Maade. Dette Anlæg, der var projekteret af Oscar v. Miller, medens Detaljerne var udførte af Brown og Dobrowolsky, aabnede med et Slag og paa den haandgribeligste Maade Verdens Øjne for den elektriske Kraftoverførings Goder og Muligheder, og de Foregangsmænd, som gennem lange Tider havde

kæmpet sig frem til Sagens Gennemførelse, havde den Triumf at se deres Paastande og Profetier gaa i Opfyldelse.

I Lauffen, som ligger i en Afstand af 175 km fra Frankfurt, fandtes en fra Neckarfloden hidrørende Vandkraft paa 1500 H. K., som allerede paa det

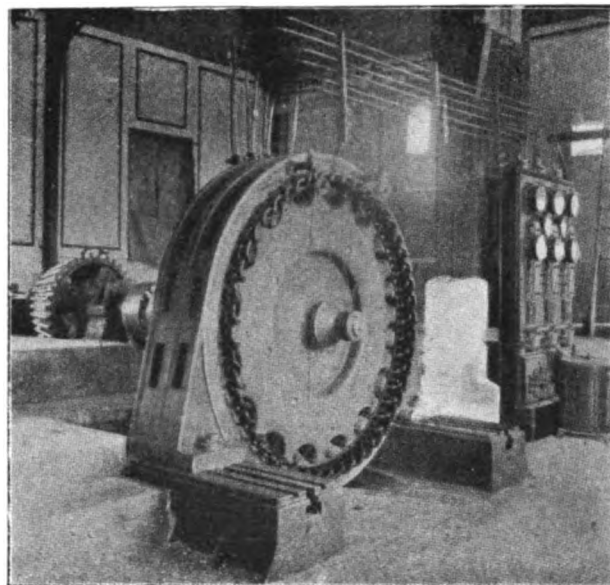


Fig. 6.

daværende Tidspunkt dels udnyttedes i en Cementfabrik og dels blev benyttet i et i Heilbronn værende Elektricitetsværk. Til Overføringen af Kraft til Udstillingen i Frankfurt blev der til en af de forhaandenværende Turbiner gennem en Tandhjulsudveksling koblet en Generator for trefaset Veksel-

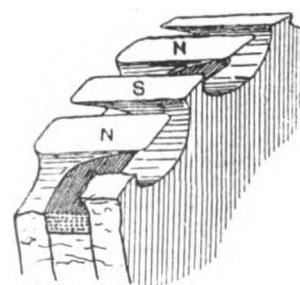


Fig. 7.

strøm med et Kraftforbrug af 300 H. K. Generatoren, som ses paa Fig. 6, var kun konstrueret for en Spænding paa 50 Volt, der ved Hjælp af Transformatorer optransformeredes til 16 000 Volt, og under Slutningsforsøgene helt op til 30 000 Volt. Generatoren, der var konstrueret af Brown og udført af Maskinfabriken Oerlikon, var udført efter et nyt

System, idet der kun anvendtes en eneste Magnetiseringspole, som var fælles for samtlige 32 paa Magnethjulet værende Poler; som det ses af Fig. 7, var Spolen viklet rundt omkring Magnethjulets Periferi, medens Magnetpolerne var støbte i et med paa begge Sider af Magnethjulet fastgjorte Skiver, fra hvis Periferi de enkelte Poler skiftevis ragede ind over Spolen. Denne Form gav en betydelig Besparelse af Kobber, men er, som bekendt, senere igen opgivet paa Grund af flere mindre heldige magnetiske Egenskaber. Den af Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft udførte og af Dobrowolsky konstruerede Transformator ses paa Fig. 8, hvorefter fremgaar, at den er af

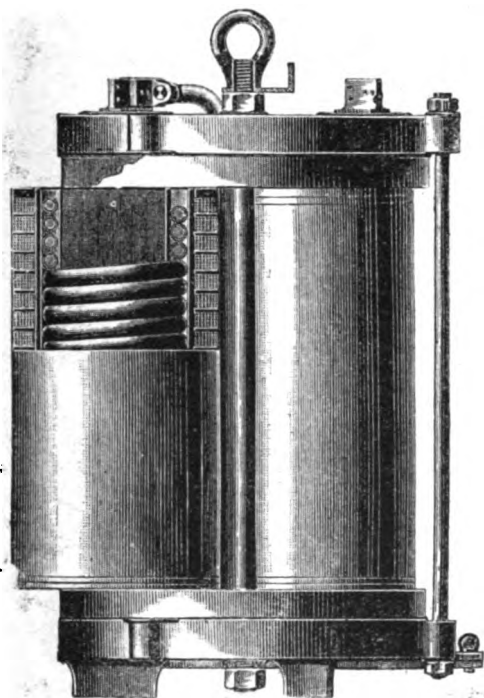


Fig. 8.

ganske lignende Art, som de moderne Transformatorer, kun med den Forskel, at de tre Kærner var anbragte som Vinkelspidser i en Trekant i Stedet for som nu, hvor de anbringes i Plan; Transformatoren var opstillet i en Smedejærnskasse, der var fyldt med Olie.

Fra Lauffen overførtes Kraften til Udstillingen i Frankfurt gennem en paa Træmaster ophængt Luftledning, ved hvilken der anvendtes lignende Olieisolatorer som ved Kriegssetten-Solothurn. Paa selve Udstillingen gjaldt det om at demonstrere Kraftoverføringen for Publikum paa en saa populær Maade som mulig, og man valgte da dels at opstille et større Reklameskilt med Glødelamper, og dels ad kunstig Vej at fremstille et Vandfald, for derved paa

allertydeligste Maade at demonstrere Elektricitetens mange Muligheder med Hensyn til Omtransformation af Energi, og man viste altsaa, hvorledes den i Neckarfloden tilstedeværende naturlige Vandkraft, i en Afstand af 175 km ad Elektricitetens Vej atter kunde optræde i samme Energiform. Glødelampe-

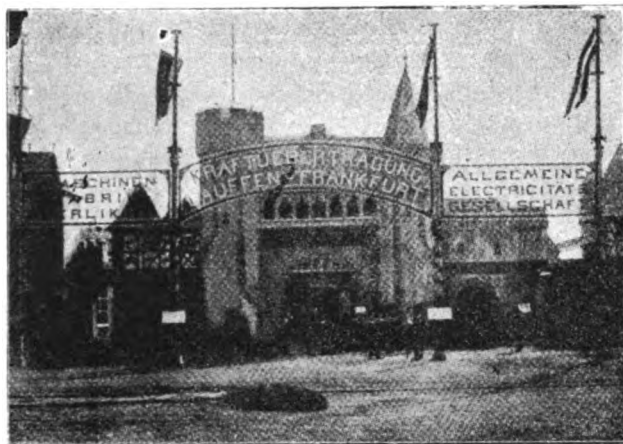


Fig. 9.

installationen ses paa Fig. 9 og Vandfaldet paa Fig. 10. Sidstnævnte blev frembragt med en Centrifugalpumpe, som blev drevet af en trefaset asynkron Motor paa 100 H. K., som direkte gennem en Transformator modtog den fra Lauffen kommende Strøm.

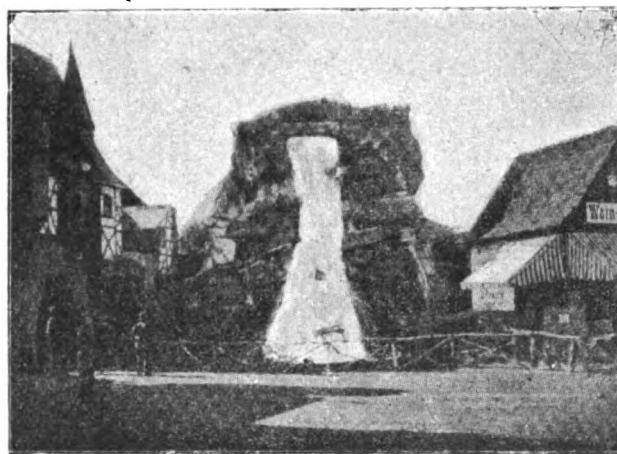


Fig. 10.

Udførelsen af denne Motor, som ses paa Fig. 11, var noget af et Mesterstykke, idet den største Motor af samme Art, som hidtil var konstrueret, kun var paa ca. 5 H. K.; den blev udført af Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft efter Dobrowolsky's Beregninger, og saa hurtigt, at der ikke engang blev Tid til at prøve den paa Fabrikken; til Trods herfor tilfredsstillede

den alle Fordringer, og den dengang noget usikre Beregning viste sig at stemme godt med Resultaterne.

Det er indlysende, at hele Anlægget under Driften var Genstand for indgaaende Forsøg, saavel med Hensyn til Virkningsgraden som til Driftssikkerheden; ved disse Forsøg var Overføringsspændingen i Begyndelsen kun 16 000 Volt, men blev efterhaanden forøget til 30 000 Volt; der opstod herved ikke den mindste Forstyrrelse, Isolationen af Luftledningen var fuldstændig tilfredsstillende, og hele Anlægets Virkningsgrad maalt efter meget indgaaende Forsøg til 70—75 pCt., regnet fra Turbineakslen i Laufen til Forbrugsstedet i Frankfurt.

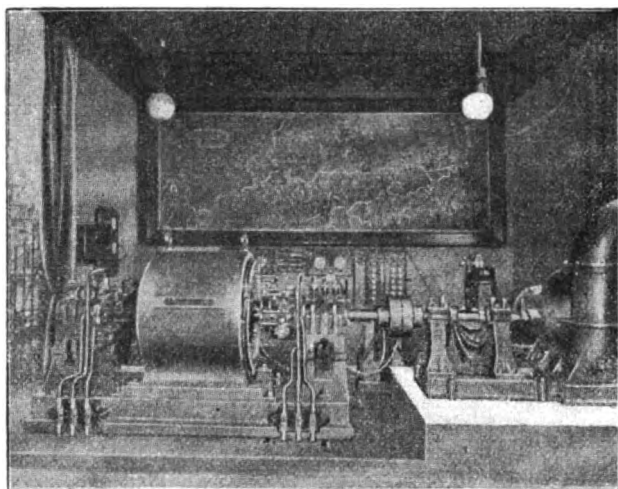


Fig. 11.

Hermed var det paa den mest haandgribelige Maade bevist, at en elektrisk Kraftoverføring ved Hjælp af højspændt Vekselstrøm var mulig, selv over meget betydelige Afstande, og det er derfor ikke til at undre sig over, at det nu fulgte Slag i Slag med Anlæg af lignende Art, som kunde træde i det praktiske Livs Tjeneste.

Det første Anlæg, som blev udført efter Laufen-Anlægget, og som vakte en meget stor Opsigt indenfor tekniske Kredse, var Kraftoverføringen fra Tivoli til Rom; her udnyttedes de ved Tivoli værende Vandfald, Fig. 12, med en Faldhøjde paa 110 m, saaledes at der over den 26 km lange Afstand til Rom kunde overføres en Energi paa ialt 2100 H. K. Anlægget udførtes af det ungarske Firma Ganz & Co. i Budapest under Ledelse af Transformatorens tre Opfindere Déri, Blathy og Zipernowski, og i Betragtning af den forholdsvis ringe Afstand var Overføringsspændingen kun 4100 Volt.

Problemets Løsning var nu i Virkeligheden

fuldstændigt, og de følgende Aars Udvikling gik ogsaa kun ud paa Forbedring af Detailkonstruktionerne; man lærte snart at isolere Maskiner og Transformatorer for de høje Spændinger, saaledes at man allerede i 1894 ved Anlægget Paderno—Milano kunde bygge Maskiner, der direkte afgav en Spænding paa 16 000 Volt, og man forlod de i flere Henseender uheldige Olieisolatorer for at erstatte dem med de nu



Fig. 12.

overalt anvendte Dobbeltklokkeisolatorer. Apparattekniken var vel nok den Del af Elektrotekniken, som havde vanskeligst ved at følge Skridt med den øvrige Udvikling, og de første Aars Apparat-anlæg var ikke alene yderst primitive men tillige ingenlunde ufarlige for Betjeningsmandskabet, idet især Afbrydelsen af de store Energimængder ved de høje Spændinger, for ikke at tale om de optrædende Kortslutninger, medførte store Vanskeligheder. Disse blev dog ved Browns Opfindelse af Olieafbryderen, som første Gang anvendtes ved Padernoanlægget i 1894, til Dels overvundne, og efter at man nu har lært tillige at erstatte de saa farlige Smeltesikringer med automatiske Olieafbrydere i Forbindelse med Tidsre-

laiser, maa alle Vanskeligheder nu siges at være overvundne.

Med Hensyn til Danmarks Deltagelse i hele denne Udvikling, er der kun meget lidt at bemærke; ganske vist var det to danske Mænd, nemlig H. C. Ørsted ved sin Opdagelse af Elektromagnetismen og Søren Hjorth ved sin Opfindelse af Dynamomaskinen, der havde lagt de Grundpiller, paa hvilke hele det elektriske Kraftoverføringssystem hviler, men iøvrigt forblev Danmark indtil de senere Aar ret uberørt af Udviklingen. Grunden hertil er den ganske naturlige, at Landet saa godt som ikke er i Besiddelse af naturlige Kraftkilder, og at Industrien derfor har set sin Fordel i ved Hjælp af Kul eller Olie at producere Energien direkte paa Forbrugsstedet, og det saa meget desto mere som Transporten af det nødvendige Brændsel kunde foregaa paa billig Maade. Først i de senere Aar har det danske Landbrug gjort Krav paa at faa den nødvendige Energi til Drift af Maskinerne, og hermed er den elektriske Kraftoverføring i Løbet af faa Aar bleven anvendt i stor Maalestok, saaledes at ogsaa Industrien nu paa fordelagtigste Maade vil kunne forsynes fra de oprettede store Kraftværker. I de allerseneste Aar har dog danske Ingeniører i Forbindelse med svenske Kolleger ved Udførelse af den elektriske Kraftoverføring fra de svenske Vandfald ved Lagan til Nordsjælland gjort en smuk Indsats i Udviklingen; dette Anlæg er saavel med Hensyn til den anvendte Spænding som med Hensyn til Længden af det undersøiske Kabel et i Verden enestaaende Anlæg, som utvivlsomt vilde have vakt langt større Opsigt, hvis ikke Verdenskrigen paa samme Tidspunkt havde lagt saa stort Beslag paa Opmærksomheden.

Kaster man atter Blikket tilbage over den stedfundne Udvikling, vil man hurtig se, at man ikke har fulgt faste Spor og Baner, men at man tværtimod har fulgt en Zikzakkurs, som maaske endnu ikke er afsluttet. Saaledes var den første elektriske Maskine kun i Stand til at afgive Vekselstrøm, men da man ikke den Gang var i Stand til at anvende denne Strøm til noget, søgte man at forvandle Vekselstrømmen til den fra de galvaniske Elementer kendte Jævnstrøm, hvilket, som bekendt, lykkedes med Pacinotti's Opfindelse af Kommutatoren; det var først da Jævnstrømmens Anvendelsesmulig-

heder syntes at være udtømte, at man atter søgte tilbage til Vekselstrømmen, og man maa i Grunden undre sig over, at Transformatoren blev opfundet paa et saa sent Tidspunkt, til Trods for, at Ruhmkorff's Induktionsrulle længe havde været kendt. Karakteristisk er det ogsaa, at Gramme, den Gang han opfandt Jævnstrømsmaskinen, havde eksperimenteret baade med enfasede og flerfasede Vekselstrømme, men uden at han havde Øje for disse Strømmes specielle Egenskaber og Anvendelsesmuligheder.

Medens den højspændte Vekselstrøm nu overalt er den fremherskende ved de moderne Kraftoverføringer, har dog stadig forskellige Opfindere søgt nye Baner, og jeg skal her særlig fremhæve de af Thury udførte Anlæg med højspændt Jævnstrøm; disses Udførelse har imidlertid paa Grund af de betydelige Transformeringsvanskeligheder kun været stærkt begrænset, men efter at der i den nyeste Tid er opfundet adskillige simple Apparater til Ensretning af højspændt Vekselstrøm, er der en Mulighed for, at Jævnstrømmen atter vil kunne komme frem i første Række, og dette vil især betyde en betydelig Simplifikation, hvor det drejer sig om Overføring over lange Afstande gennem Kabler. Man er i ethvert Tilfælde i Øjeblikket saa vidt, at man ved de paatænkte Kraftoverføringer fra Norge og Sverrig til Danmark alvorligt bør overveje, om ikke den højspændte Jævnstrøm bør foretrækkes fremfor Vekselstrøm.

Karakteristisk for den fremtidige Udvikling er det, at en af Vekselstrømmens første Pionerer og ivrigste Forkæmpere, nemlig Dobrowolsky, i det første Nr. i 1919 af *Elektrotechnische Zeitschrift* har udtalt sig til Gunst for Jævnstrømmen, idet han nærer den Tro, at det bliver denne Strøm i Forbindelse med store udstrakte Kabelanlæg, som vil blive Fremtidens Løsen. Til Trods for, at den elektriske Kraftoverføring nu til Dags har naaet et saa højt Standpunkt, at den danner et yderst vigtigt Hjælpemiddel til Frembringelse af vort daglige Livs Fornødenheder, er altsaa Udviklingen næppe derfor endt; der er stadig mange Problemer for os Ingeniører at løse, og jeg baade troer og haaber, at Fremtiden vil bringe os Overraskelser og Fremskridt paa hele dette for Verdenskulturen og vor nationale Økonomi saa vigtige Omraade.

Boganmeldelse.

N. E. S. Haandbog 1919. Udgivet af Nordisk Elektricitets Selskab, København 1918. 128 Sider.

I Anledning af Aarskiftet har Nordisk Elektricitets Selskab udgivet et lille Hefte, der er tænkt at være en for enhver Ingeniør, Installatør eller Montør praktisk og let haandterlig Haandbog.

Bogen er inddelt i Afsnittene: Teori, Belysning, Ledningsanlæg, Magne'er, Akkumulatorbatterier, Elektriske Maskiner, Forbindelsesskemaer og Fejl i Maskiner. Naturligvis kan der paa den ringe tilmaalte Plads — Halvdelen optages af Afbildninger og Beskrivelser af de forskellige af Firmaet fremstillede Apparater — ikke behandles alt saa udførligt som sikkert ønsket, men man maa sige, at det er forbavsende saa rigt det valgte Stof er. Mængder af de for sædvanlig Installatørpraksis nødvendige og almindelige Oplysninger, Tabeller og Skemaer findes der, idet man bl. a. træffer Tabeller over Belysning, Lysbehov, Konstanter for Lednings- og Modstandsmaterialer, Belastning af Kabler, Remhastighed, Omformertyper o. s. v. samt instruktive og smukt udførte Skemaer over Stjerne- og Trekantforbindelser, Dynamoer og Motorer samt Akkumulatoranlæg. Endvidere kan nævnes Formler — opstillet tabellarisk — til Beregning af den Strøm, der

ved rektangulære Skinner, henholdsvis af Kobber, Aluminium, Zink og Jern i Tavleanlæg skaber en Temperaturstigning paa 25°, en overmaade nyttig Tabel, som, os bekendt, ikke tidligere er fremkommen i vor hjemlige Litteratur, samt nogle meget oplysende Eksempler under Omtalen af Dimensionering af Ledningsanlæg. Bag i Bogen findes en Kalender med rigelig Plads til Optegnelser, ordnede ugevis, med den praktiske Fordel, som en Fortsættelse af Kalenderen ind i det nye Aar byder, idet man som Regel har mere Brug for at gøre Bemærkninger for de kommende Dage end for de nærværende.

Et Par mindre Fejl, som let kan rettes i senere Udgaver, bør dog paatales. Diagrammet Side 5 er urigtigt, idet Vinklen θ er galt angivet. Paa Side 23 er Diameteren 1,80 mm for 2,5 mm² Traad faldet ud, hvorved alle de følgende Talkolonner er rykket en Plads for højt op.

Aarbogen, der er i Lommeformat, tilsendes ved Henvendelse til Selskabet (Telefon 8990) gratis, saalænge Oplaget strækker til, og vi vil tilraade vore Læsere i Tide at sikre sig Bogen, idet den sikkert ofte vil være til Nytte, naar man ude paa Arbejdsstedet ønsker Oplysninger om de af Bogen behandlede Emner.

H. F.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

- Hr. Driftsingeniør O. v. Deurs, Vodroffsplads 2, V.
 » Fabrikingsingeniør Sv. Jørgensen, Bredegade 15², F.
 » Ingeniør cand. polyt. L. J. Bager, Odensegade 4, Ø.
 » Ingeniør Otto Hansen, Hesseløgade 13¹, Ø.
 » Ingeniør E. Torup, Karl Johansgade 10³, Ø.
 » Fabrikdirektør E. Rasmussen, Fredericia.
 » Direktør August Petersen, Gl. Kongevej 5, B.
 » Elektricitetsværksbestyrer Otto Hansen, Kronprinsensgade 3, Nyborg.
 » Elektrokonstruktør Hans Jørgensen, Amalievej 23⁴, V.
 » Konstruktor M. Blom, Middelgrundsvej 36², S.
 » Konstruktor E. Farstrup Christiansen, Nørresøgade 25¹ K.

Paa Foranledning af Amsraadsforeningen er der med Tilslutning af

Dansk Ingeniørforening,
 Den danske Købstadforening,
 De samvirkende Sogneraadsforeninger
 og Elektroteknisk Forening

nedsat et Udvalg til Elektricitetsproduktionens Centralisation.

Elektroteknisk Forening er repræsenteret ved Prof. Wm. Rung.

Den tekniske Forening.

Konstruktorforeningen indbyder Den tekniske Forenings Medlemmer til Mode paa Den polytekniske Lærestanstalt Torsdag den 20. Februar Kl. 8. Foredrag af Hr. Professor Th. Thomsen: Om Skibsturbiner. (Med Lysbilleder).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Betragtninger over Højesteretsdommen den 7. Januar 1918 vedrørende Erstatning for et Ulykkestilfælde ved en elektrisk Bordlampe.

Indledning til Diskussion i Elektroteknisk Forening den 22. Marts 1918 af Docent E. v. Holstein Rathlou.

At Elektricitet kan være farlig selv ved ret lave Spændinger, turde være en almindelig kendt Sag eller burde i alt Fald være det. Imidlertid synes det af adskillige Mennesker at blive opfattet saaledes, at det kun er de høje Spændinger, der kan medføre Fare; men dette er ganske galt, idet Faremomentet opstaar i det Øjeblik, der kan optræde en tilstrækkelig stor Strøm, enten saaledes at denne Strøm paa en eller anden Maade kan paavirke Nerve- eller Hjertevirksomheden skadeligt, eller saaledes at Strømmen kan faa Lejlighed til at udvikle sin Varmeenergi paa ganske enkelte Steder og derved fremkalde Brandsaar.

Hvis gunstige Betingelser er til Stede, kan selv lave Spændinger gøre alvorlig Fortræd.

Der er endvidere Forskel paa den Maade, hvorpaa Jævnstrøm og Vekselsstrøm virker, idet Vekselsstrøm i Almindelighed virker betydelig mere heftigt og ondartet end Jævnstrøm ved samme Spænding.

I Fabriksanlæg, specielt saadanne hvor der hersker megen Fugtighed, eller hvor Forholdene paa anden Maade er ugunstige, tages der gerne særlige Hensyn hertil ved Installationens Indretning, idet man ofte vælger en lav Spænding paa saadanne Steder, samtidig med at man ved vandtæt Installation omhyggelig beskytter det elektriske Anlæg, saaledes at alle tilfældige Berøringer er udelukket, idet man derved søger at formindske Faremomentet til det mindst mulige. At der desuagtet kan ske Ulykkestilfælde, turde være almindelig bekendt.

Som oftest opstaar Ulykkestilfældene ved Flerlederanlæg med jordforbundet Nulpunkt, idet Vedkommende i det givne Øjeblik er godt ledende forbundet til Jord og kommer til at berøre en af de strømførende Ledninger. Spændingen er ganske vist i dette Tilfælde væsentlig mindre end mellem Yderlederne indbyrdes, men den fulde Yderlederspænding hersker i Almindelighed kun ved Motoranlæg, og naar der i dette Tilfælde kan blive Tale om at berøre Ledningerne, er det gerne Montører eller andre med Elektriciteten kendte Folk, der udfører Arbejdet, saaledes at de i Tide forstaar at tage deres Forholdsregler.

I Beboelsesanlæg er Risikomomentet meget lille, idet man i almindelige Stuer sjældent er i god effektiv Forbindelse med Jord og derfor sjældent — selv

om man berører en blank Ledning — kan blive udsat for saa stærk en Strømstyrke, at der kan ske nogen skadelig Virkning derved.

De eneste effektivt jordforbundne Ledninger i en almindelig Beboelseslejlighed er Gas-, Vand- og Telefonledninger samt Centralvarmeanlæg.

I Tilfælde af at man bruger elektriske Kogekar og lign., vil Risikomomentet være til Stede, naar man med den ene Haand vil tappe Vand fra Hanen, medens man holder et til Elektriciteten tilsluttet Kogekar i den anden Haand. Hvis der da er Fejl i den elektriske Gryde, vil der kunne ske et Ulykkestilfælde. I Almindelighed er dog Stikkontakten heldigvis saa langt borte fra Vandhanen, at Snoren ikke er lang nok til, at Kogekarret kan bringes hen til denne, uden at Stikkontakten først er taget ud.

Ved Telefonen kan der derimod lettere ske et Uheld, idet dennes blanke Dele er effektivt jordforbundne, og Folk i Almindelighed har den Idé, at de ikke kan telefonere i Mørke, hvorfor man som oftest først griber Telefonen og dernæst tænder sin Lampe. Hvis der da er Overgang i denne, vil man kunne faa et ret alvorligt elektrisk Stød, og dette hænder sikkert hyppigere, end man tror.

Det er dog sjældent, at der sker en saa alvorlig Ulykke, at Vedkommende helt eller delvis bliver Invalid deraf.

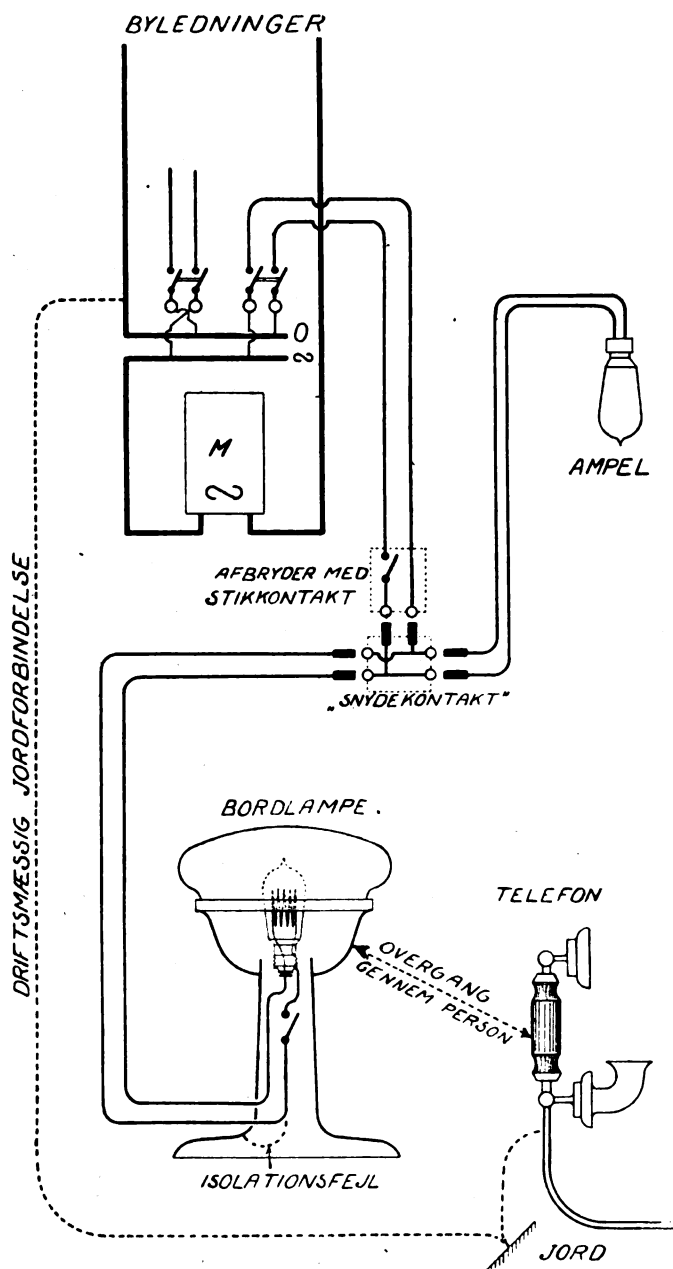
Dette hændte imidlertid i Oktober 1914 for en ung Dame, Frøken de la Laing, som fik en meget stærk Forbrænding af Haanden, der bevirkede, at der senere maatte foretages en Operation, og saaledes, at Ulykkestilfældet synes at faa blivende Følger for Haandens fulde Førlighed. Endvidere fik den unge Dame et saadant Nervechok, at hun i længere Tid havde Møn deraf.

I den Anledning anlagde hun Sag mod det Firma, der oprindeligt havde udført Installationen i Lejligheden (Hassel & Teudt) for at faa tilkendt Erstatning. Sagen gik hende imod ved Hof- og Stadsretten, hvorimod der ved Højesteret blev tilkendt hende 4000 Kr. med Renter, hvorhos Processens Omkostninger blev paalagt Installationsfirmaet.

Det er denne Højesteretssag, jeg her vil søge — saa godt det er mig muligt — at belyse lidt nærmere.

Da Udskriften af Domsprotokollen fra Hof- og Stadsretten i København giver et temmelig klart Bil-

lede af Sagen, vil jeg tillade mig at gengive dennes fulde Ordlyd, idet jeg samtidigt henviser til Strømskemaet, som jeg har optegnet paa Grundlag af disse Oplysninger.



Frk. M. de la Laing
mod

Firmaet Hassel & Teudt.

Den 23. Oktober 1914 stod Frk. M. de la Laing og telefonerede i sine Forældres Hjem i Klampen-

borg; medens hun i den venstre Haand holdt Mikro-telefonen, vilde hun med den højre skrue Glødelampen i en paa Bordet anbragt Staalampe fast; Forholdet var nemlig det, at der paa den samme Ledning var dels den nævnte Staalampe, dels en Ampel i Loftet, at førstnævnte Lampe brugtes meget sjældent, og at man derfor satte den ud af Funktion ved at skrue Glødelampen løs. Idet hun forsøgte at skrue Lampen fast, fik hun, skønt Strømmen efter hendes Anbringende var afbrudt, et saa stærkt elektrisk Stød, at hun styrtede om paa Gulvet og paadrog sig en stærk Forbrænding, navnlig af højre Haand. Hun blev den samme Dag taget under Lægebehandling, og det viste sig, at der paa venstre Haands Yderkant var en overfladisk Forbrænding, medens der paa højre Haand fandtes Forbrændinger dels nedenfor Haandleddet, dels paa 4. Finger, strækkende sig fra yderste Led til op i Hulhaanden, dels paa 5. og 3. Finger og ved Spidsen af Tommelfingeren. Alle Forbrændinger var dækkede af Blærer, men paa 4. Finger fandtes enkelte Steder Forkulning; hun var endvidere stærkt paavirket af det nervøse Chock. I en den 6. April 1915 udstedt Lægeerklæring hedder det, at højre Haands 4. Finger staar bøjet i Midterleddet i en Vinkel paa ca. 60°, at Yderleddet slet ikke kan bevæges aktivt, og at Kraften er betydelig formindsket, saa at kun lettere Genstande kan holdes, men kun kort Tid ad Gangen. I senere Lægeerklæring af 25. August s. A. udtales det, »at den ved Forbrændingen af højre Haands 4. Finger fremkaldte Kontraktur i Fingrens 2. Led er yderligere tiltagen« »Bøjningen i Leddet er nu en Retvinkel, og Fingeren kan ikke rettes ud« »Ved Ulykkestilfældet har Frk. M. de la Laing faaet et alvorligt Nervechock, hvilket maa tages med i Beregningen ved Bedømmelsen af den hende overgaaede Skade ved Ulykkestilfældet. Hun var før Ulykkestilfældet en ualmindelig kraftig, sund og arbejdsdygtig ung Pige; men hendes hele Almentilstand og Arbejdsevne er siden da betydelig nedsat. Trods den siden Ulykkestilfældet forløbne nu forholdsvis lange Tid, er hendes Kræfter og Arbejdsevne langt fra de samme som før Ulykkestilfældet.

Om hun i Tidens Løb fuldstændig restitueres, er umuligt at sige endnu; men saa meget er sikkert, at hun for Tiden og indtil videre kun kan paatage sig lettere Arbejde i begrænset kortere Tid.

Aarsagen til Ulykkestilfældet maa antages at have været den, at Strømafbryderen er anbragt ikke i den strømførende Ledning (Faseledningen), saaledes som den burde have været anbragt, men i den jordforbundne Ledning (Nulledningen). Firmaet

Hassel & Teudt, der oprindelig har foretaget den paagældende Installation, havde straks erkendt at have været Skyld i Fejlen, men har senere hævdet at være uden Ansvar i saa Henseende, hvorfor under nærværende Sag Citantinden, fornævnte Frk. M. de la Laing, har paastaaet Indstævnte, ligeledes fornævnte Firma Hassel & Teudt, forpligtet at betale en Godtgørelse for de hende paaførte Lidelser, Ulempe, Lyde og Vansir, samt Erstatning for den liate Skade herunder Udgifter til Helbredelse og Nedsættelse af Arbejdsevne, efter uvillige Mænds Skøn, dog ikke under 6000 Kr. med Renter heraf 5 pCt. pr. A. fra Forligsklagens Dato den 9. Oktober 1915 og Sagens Omkostninger skadesløst.

Indstævnte, der procederer til Frifindelse med Tillæg af Sagens Omkostninger, anfører bl. a. følgende:

Det er rigtigt, at Firmaet i sin Tid (1910) for en tidligere Lejer af den paagældende Lejlighed foretog den paagældende Installation; men da denne Lejer i 1913 frallyttede Lejligheden, afmonterede Firmaet Anlægget, borttog Lamper og nedtog Maaleren; da Citantindens Fader flyttede ind i Lejligheden, lod han en anden Installatør montere Anlægget paany. Det er vel rigtigt, at den paagældende Strømafbryder er anbragt paa den Ledning, der nu er Nulledning, men herfor har Firmaet intet Ansvar. Til Anlægget i den paagældende Lejlighed hører der 2 Hovedgrupper, der hver med sine 2 Ledninger føres til hver sin Hovedafbryder over Maaleren, og ved den af Indstævnte foretagne Undersøgelse af Anlægget viste det sig, at den ene Gruppes Ledninger var krydsede, den andens ikke, og at den fornævnte Strømafbryder sad paa den ikke krydsede Ledning. Forholdet har derfor efter Indstævntes Formening muligvis været dette, at da Indstævnte i sin Tid foretog Installationen, blev Elektricitetsværkets Fasetraad (strømførende Ledning) sat i Forbindelse ikke med Anlægget Fasetraad, men med dets Nulledning, og at man for at rette denne Fejl har krydset begge Gruppers Ledninger, hvorved de rette Ledninger er bleven sat i Forbindelse med hinanden, saa at den Ledning, hvorpaa den titnævnte Afbryder sad, den Gang var Fasetraaden. Men under alle Omstændigheder hævder Firmaet, at den af det i sin Tid foretagne Installation har været absolut forsvarlig, og at Fejlen, saafremt Firmaet ved Installationen har krydset Ledningerne, maa hidrøre fra den Nymontering, der er udført af den af Citantindens Fader benyttede Installatør, idet denne f. Eks kan have glemt at krydse den ene Gruppes Ledninger og derved bevirket, at Ledningen med den omhandlede Afbryder blev Nulledning.

Lige overfor det saaledes af Firmaet anbragte har Citantinden ikke godtgjort, at Ansvaret for den ved Anlægget begaaede Installationsfejl paahviler Firmaet, idet der navnlig intet er oplyst om, i hvilken Stand Anlægget var, da Firmaet afmonterede det, eller hvorledes der er forholdt med den derefter af en anden Installatør foretagne Nymontering. Firmaet vil derfor allerede af denne Grund være at frifinde, uden at det indses fornødent at gaa ind paa, hvad der iøvrigt er anført fra dets Side.

Sagens Omkostninger findes efter Omstændighederne at burde ophæves.

Thi kendes for Ret:

Indstævnte Firmaet Hassel & Teudt bør for Tillæg af Citantinden Frk. M. de la Laing i denne Sag fri at være. Sagens Omkostninger ophæves.

Af ovenstaaende fremgaar det klart, at Installationsfirmaet adskillige Aar før Ulykkestilfældet fandt Sted, har monteret Anlægget, og dette Anlæg har øjensynlig været elterset og er bleven godkendt af Elektricitetsværkets tilsynsførende Kontrol.

Senere er Anlægget bleven afmonteret, der er endvidere foretaget visse Tilføjelser og Ændringer i det bestaaende Anlæg, og Anlægget er paany bleven tilsluttet af et andet Installationsfirma. Ifølge Skovshoved Elektricitetsværks Regulativ af 1907 staar under § 6 anført, at enkeltspolede Afbrydere, Omskifttere o. lign. altid skal anbringes i Yderlederne, og denne Bestemmelse findes optaget i de senere Regulativer.

I Elektricitetskommissionens Forskrifter af 1908 for Udførelse og Drift af elektriske Stærkstrømsanlæg findes følgende Fordringer angaaende Strømafbrydere og Strømskifttere, som har Interesse for det foreliggende Tilfælde.

I § 23 a: »elektriske Strømkredse skal kunne brydes ved Strømbrydere eller Strømskifttere.«

I § 23 d: »Strømbrydere og Strømskifttere skal, naar de aabnes, bryde alle de Poler, som i den paagældende Strømkreds har Spændingsforskel til Jord. Undtagne herfra er dog Strømbrydere og Strømskifttere til Glødelampegrupper paa indtil 20 Lamper i Lavspændingsanlæg.«

Elektricitetskommissionens Forskrifter har dog ikke været omtalt under Proceduren, saavidt jeg har kunnet se af Højesterets-Ekstrakten, hvor alle ved Dokumentation benyttede Aktstykker staar opført og citerede.

I det senere Regulativ af 1912 er der desuden i § 28 c optaget en udtrykkelig Bestemmelse om, at en-

poledede Afbrydere ikke maa sidde i Nullederen. Det ses saaledes, at Statens Fordring i saa Henseende er samtidig med den, der er stillet i Elektricitetsværkets Regulativ. At man dog ikke tidligere har lagt syn-derlig Vægt paa dette Forhold, synes at fremgaa af, dels at Kontrollen ikke var instrueret særlig om at undersøge de enkelte Afbrydere med Henblik herpaa, naar ikke netop Installationen befandt sig i et Rum med fugtige eller ledende Gulvflader, dels at der ikke i noget af de for Tiden gældende Regulativer og Instruks, der kan komme i Betragtning her, hverken Elektricitetskommissionens, Københavns eller Nordsjællands er optaget nogen Bestemmelse om, at Stikkontakterne skal være polariserede.

Hvis det virkelig var Meningen at lægge alvorlig Vægt paa Fordringen om, at Afbryderen skal sidde i Faseledningen, og at Lampefatningens Bundkontakt skal sættes i Forbindelse med denne Faseledning, medens Gevindet forbindes til Jordledningen, burde en saadan Fordring angaaende Stikkontakter ikke have været undladt i disse Bestemmelser.

Hassel og Teudt synes efter dette at have været moralsk berettiget til ikke at tage sig Bestemmelsen om Faseledningen altfor højtideligt, da Firmaet i 1910 opsatte Installationen, medens den senere Installatør, der tilmeldte Anlægget i 1913 ikke alene har haft den sædvanlige Bestemmelse i Nordsjællands Regulativ, men ogsaa har haft den stærkere præciserede Bestemmelse i Elektricitetskommissionens senere Regulativ af 1912 at skulle rette sig efter.

Hertil er at bemærke, at der i den af Nordsjællands Elektricitetsværk i 1907 udsendte Instruks og ligeledes i de senere Instruks udtrykkelig staar anført i § 5: »Den Installatør, som færdigmelder et Anlæg, har Ansaret, uanset om en anden Installatør har paabegyndt dette, eller om nogle Installationsgenstande er købt andet Steds end hos ham«.

Efter denne Bestemmelse, der jo er særdeles klar og tydelig, fremgaar det ganske øjensynligt — i hvert Tilfælde for almindelige Lægfolk —, at den Installatør, som paa et senere Tidspunkt har haft med Anlægget at gøre, har overtaget det fulde Ansvar for dette, og man maa forledes til at tro, at den tidligere Installatør ifølge samme Instruks skulde være fuldt berettiget til at anse sig for fritaget for enhver fremtidig Ansvar for dette Anlæg, i alle Tilfælde for saadanne Fejls Vedkommende, som er ganske aabenlyse og lette at erkende.

Naar vi nu ser paa den unge Dames Forhold til Sagen, er der følgende at bemærke.

I Forbindelse til den paagældende Stikkontakt,

hvor den meget omtalte Afbryder sad i Nulledningen, var anbragt en »Snydekontakt« med 2 Forbindelser, den ene til en Ampel uden Afbryder, den anden til en Bordlampe med Afbryder. Imidlertid sad denne Bordlampes Afbryder saa ubekvem, og Lampen stod saa uheldigt, at den var lidt vanskelig at betjene. Man brugte da den Taktik, naar man ikke vilde have Staalampen tændt samtidig med Amplen, at skrue Glødelampen løs i Fatningen, hvilket selv nok saa ukyndige Lægfolk antagelig maa have en vis Fornemmelse af, neppe er en korrekt Fremgangsmaade.

Hvis Amplen skulde slukkes, trak man sædvanligvis den dertil hørende Stikker ud af Snydekontakten.

Den unge Dame havde gentagne Gange tændt og slukket Bordlampen paa denne Maade, uden at hun nogensinde mærkede nogen Gene deraf. Den paagældende Dag vilde hun atter skrue paa Lampens Gevind, antagelig for at tænde Lampen, som hun adskillige Gange tidligere har gjort det, saaledes som før nævnt, men i dette Tilfælde var det saa uheldigt, at hun havde Telefonens Mikrofonrør i den anden Haand, hvorved hun var effektivt forbunden med Jord.

Den unge Dame har altsaa i længere Tid gjort sig skyldig i to Ukorrektheder, dels i at anvende Snydekontakt, dels i at benytte Lampen og dens Gevind paa unormal Maade som Afbryder, men der maa hertil siges, ligesom jeg før nævnede angaaende Installatøren, at man neppe kan tillægge Forbudene herimod større Betydning, idet der yderst sjældent foretages nogen effektiv Kontrol, og Folk derfor efterhaanden har vænnet sig til at betragte disse Ulovligheder som en naturlig Sag.

At der ved den paagældende Lejlighed skete et saa alvorligt Ulykkestilfælde, skyldes efter alt dømme ikke alene Berøringen med Lampens Gevind, der stod under Spænding, men i nok saa høj en Grad, at der har været en alvorlig Overgang i Lampen, idet de fremkomne Brandsaar ellers ikke vil kunne forklares. Hvorledes skulde der ellers kunne komme Brandsaar paa Yderfladen af Haanden, naar ikke netop det skyldes en Berøring af selve Lampestellet, i dette Tilfælde Kuppelranden.

Saaledes som Lampen har været brugt gennem længere Tid, har Stikkontaktafbryderen normalt staaet tilsluttet, hvorved Lampen altid har været under Spænding. Hvad enten Stikkontakten har været sat i den ene Vej eller den anden Vej, vil dog i begge Tilfælde den ikke tændte Lampes Stel altid være under Spænding, og den unge Dame vilde saaledes

i det Øjeblik, hun vilde prøve at tænde Lampen ved at indskrue selve Glødelegemet, praktisk talt absolut ikke kunne undgaa at komme i Berøring med det spændingsførende Stel.

Dette vil dog ikke medføre nogen Strøm eller nogen Gene før i det Øjeblik, da hun berører en jordforbunden Genstand, i dette Tilfælde Telefonen. Om Glødelampen er koblet i Serie med hende eller ej under disse Forhold, er neppe af nogen Betydning. Det ses altsaa, at Uheldet nødvendigvis skulde og maatte indtræffe før eller senere, paa den Maade Installationen blev brugt eller rettere sagt misbrugt af den unge Dame, og dette Uheld maatte indtræffe, ganske uanset om Afbryderen sad i den strømførende Traad eller ikke.

For Fejlen i Lampen kan det oprindelige Installationsfirma absolut ikke have noget Ansvar, og noget saadant er da heller ikke af Retten bleven tillagt det.

Den Dag, Ulykken skete, vilde Frøkenen som sædvanligt tænde Bordlampen ved Iskruning af selve Glødelampen, idet hun mente, at Afbryderen som sædvanligt stod tilsluttet. Dette var imidlertid ikke Tilfældet, hvilket formentlig fremgaar tilstrækkelig tydeligt af en senere (d. v. s. efter Hof- og Stadsrettens Dom) indhentet Erklæring af 24. November 1916 fra autoriseret Installatør H. Jensen.

Erklæring fra aut. Installatør H. Jensen.

Til Brug under den mig bekendte Retssag mellem Frøken M. de la Laing og Firmaet Hassel & Teudt bevidner jeg herved følgende under Eds Tilbud:

Den 23. Oktober 1914 om Aftenen kom Fru og Frk. de la Laing hen til mig og bad mig om at komme hjem og hjælpe dem i Anledning af den skete Ulykke, idet de ikke efter det passerede paa egen Haand turde røre mere ved Telefonen og Lampen.

Jeg gik da straks hjem med dem, hvor Telefonhørerøret og den onspurgte Bordlampe endnu laa paa Gulvet, og da jeg troede, at der var lukket af for Strømmen, gik jeg hen og drejede om paa den paagældende Afbryder ved Skrivebordet for at afbryde Strømmen. Jeg blev meget forbavset ved, at min Omdrejning tvært imod bevirkede, at Lampen i Loftet tændtes, hvilket klarligt beviste, at der netop tidligere havde været drejet om for Strømtilførslen ved den paagældende Afbryder.

Det er mig bekendt, at Firmaet Hassel & Teudt i Anledning af det passerede har maattet gennemgaa

ikke blot det her onspurgte Anlæg, men samtlige Anlæg i hele den store Villakarré paa Christiansholm og rette de foreliggende mange Fejl.

For saa vidt kan man hævde, at hvis Afbryderen havde sidet i Fasetraaden, vilde Ulykken ikke være sket den Aften, da Afbryderen tilfældigvis mod Sædvane stod aaben, men den vilde usvigelig sikkert være indtraadt en anden Gang. Ulykkens Omfang kan heller ikke udelukkende tilskrives den fejle Placering af denne Afbryder, thi hvis der ikke havde været Overgang i Lampen, vilde højst en eller to Fingerspidser have faaet lettere Saar.

Hof- og Stadsretten har imidlertid ikke interesseret sig for alle disse Forhold, men har — hvad der tydelig fremgaar af Dommen — simpelt hen hævdet, at Klagerinden skal bære Bevisbyrden for, at Firmaet Hassel og Teudt har begaaet den Fejl at anbringe Stikkontaktens Afbryder i Nulledningen, og da hun intet har bevist i den Retning, frifindes Firmaet med følgende Bemærkning: »Firmaet vil derfor allerede af denne Grund være at frifinde« — uden at Retten forøvrigt finder det fornødent at gaa ind paa, hvad der ellers er anført fra denne Side.

Heraf fremgaar det imidlertid ganske tydeligt, at Hof- og Stadsretten har anvist Frk. de la Laing at søge fremskaffet Bevismateriale til Grundlag for en fornyet Behandling ved Højesteret, uden at Retten dog kommer nærmere ind paa, hvorvidt et saadant Bevismateriale iøvrigt vil kunne være fældende for Firmaet eller ej.

Angaaende Sagens Behandling for Højesteret har det været mig lidt vanskeligt at fremskaffe fylldige Oplysninger, idet Sagen har været procederet mundtlig.

Højesteretskendelsen blev afsagt den 7. Januar 1918 og lyder som følger:

»For Højesteret har Appellantinden tilvejebragt en den 4. Januar 1917 dateret Lægeerklæring, hvori bl. a. udtales, at hendes højre Haands Ringfinger efter en foretagen Operation nu kan rettes mere ud end tidligere, medens Bøjningsevnen paa det nærmeste er uforandret, og at det Nervechok, Appellantinden havde faaet, da endnu ikke havde fortaget sig. Nogen senere Lægeudtalelse er ikke tilvejebragt, og af Indstævnte er det for Højesteret uimodsaagt anført, at Appellantinden nu i hvert Fald delvist har genoptaget sin tidligere Virksomhed.

I den indankede Dom er det rettelig antaget, at Aarsagen til Ulykkestilfældet har været, at Strømbryderen paa Lampen som Følge af en Fejl ved

Installationen af de elektriske Ledninger var anbragt i den jordforbundne Ledning i Stedet for i den strømførende Ledning. Efter de foreliggende, tildels efter Dommens Afsigelse tilvejebragte Oplysninger, maa det endvidere antages, at den saaledes begaaede Fejl i første Række hidrører fra Indstævntes Montør. Som Følge heraf maa Indstævnte være erstatningspligtig overfor Appellantinden, hvorved bemærkes, at Indstævntes Ansvar ikke ophæves derved, at et andet Firmas Montør senere har været beskæftiget ved Dele af Anlægget, saalidt som det af Appellantinden ved den paagældende Lejlighed udviste Forhold. Erstatningen findes at burde ansættes til 4000 Kr. med Renter heraf som af Appellantinden paastaet. Processens Omkostninger for begge Retter vil Indstævnte have at tilsvare Appellantinden med 500 Kr.

Thi kendes for Ret:

Indstævnte Firmaet Hassel & Teudt bør til Appellantinden Frk. Mary de la Laing betale 4000 Kr. med Renter heraf 5 pCt. aarlig fra den 9. Oktober 1915 til Betaling sker. Processens Omkostninger for begge Retter betaler Indstævnte til Appellantinden med 500 Kr. Saa betaler Indstævnte og til Justitskassen 10 Kr.*

At denne Dom har vakt med et mildt Ord Forbløffelse indenfor samtlige tekniske Kredse, er uomtvisteligt.

Der er imidlertid ved Højesteret bleven tilvejebragt saadanne Oplysninger, som dokumenterer, at Firmaet Hassel & Teudt har været Skyld i den Fejl, at Afbryderen sad i Nultraaden og ikke i Fasetraaden. Som det allerede fremgaar af Hof- og Stadsrettens Præmisser, har Firmaet H. & T. først indrømmet muligvis at have været Skyld i Fejlen, idet det har været Firmaet umuligt at bevise, at de ikke har haft Skyld i Fejlen. Naar Frk. de la Laing hævder, at der ved den af Elektricitetsværket foretagne Undersøgelse blev »konstateret«, at Firmaet H. & T. har Ansvaret, maa der dertil siges, at det, der faktisk blev konstateret, var, at Afbryderen sad i den fejle Ledning, men derved blev i Virkeligheden ikke konstateret, at der ikke ved den senere Nymontage og Udvidelse af Installatøren kunde være sket en Ombytning af Faset- og Nultraaden ved Hovedafbryderen.

Ved den senere Tilmeldelse af Anlægget har en anden autoriseret Installatør, Hr. Th. Iversen, været i Virksomhed, og denne erklærer ikke at kende noget til nogen Ombytning af Traadene. Hr. Thomas Iver-

sens Erklæring af 30. November 1916 lyder saaledes:

Erklæring fra aut. Installatør
Thomas Iversen.

Til Brug for den mig bekendte Retssag: Frk. M. de la Laing mod Firmaet Hassel & Teudt, bevidner undertegnede aut. Installatør Thomas Iversen herved under Eds Tilbud. For Fabrikant Magnus de la Laing, Christiansholms Skovvej 11, har jeg i 1913 foretaget nogle Forandringer ved det sammesteds tidligere af Hassel & Teudt besørgede elektriske Lysanlæg. Under Forandringerne opdagede jeg, at der ved vedkommende Lysgruppe var den Fejl, at Afbryderen for Lampen i Kælderen var anbragt i Nultraaden, hvorfor jeg krydsede Gruppens to Hovedtraade (omskiftede Forbindelserne ved Hovedafbryderen).

Den anden samme Steds værende Lysgruppe havde jeg derimod ikke noget som helst at gøre ved og rørte ikke ved i mindste Maade. Den Lampe, hvorved Ulykken skete, sad paa denne anden Gruppe, som jeg altsaa ikke havde noget som helst at gøre med.

Et elektrisk Lysanlæg skal fra Installatørens Side være anlagt saaledes, at Anlæggets Fasetraad og Nultraad kommer i Forbindelse med Elektricitetsværkets tilsvarende Traade, naar Værket sætter Maa-lerne op og etablerer Forbindelserne. Paa Anledning bekræfter jeg herved, at selv om en Lysgruppes Fasetraad og Nultraad er rigtig forbundne med Elektricitetsværkets, kan der godt begaaes Fejl ved Forbindelsen af Fasetraad og Nultraad med den enkelte Lampe indenfor Gruppen.

Efter alt at dømme synes det saaledes at være bleven klart bevist, at Hassel & Teudt er Skyld i, at Afbryderen er kommen til at sidde i Nul i Stedet for i Fasetraaden.

Højesteret siger herom, »at det maa antages, at den saaledes begaaede Fejl i første Række hidrører fra Indstævntes Montør«

Dernæst fortsætter Højesteret: »Som Følge heraf maa Indstævnte være erstatningspligtig«, og det betones udtrykkeligt, »at Indstævntes Ansvar ikke ophæves derved, at et andet Firmas Montør senere har været beskæftiget ved Dele af Anlægget«.

Rent umiddelbart synes da herefter Firmaet Hassel & Teudt at være dømt i Henhold til Elektricitetsværkets Regulativbestemmelse om, at alle enpolede Afbrydere skal anbringes i Yderlederne (Elektricitetskommissionens Forskrifter har heller ikke

her været fremlagte), men Højesteret synes samtidigt øjensynlig ikke at have taget mindste Hensyn til, at Ansvar for hele Anlægget i Henhold til Elektricitetsværkets samtidigt gældende Instruks for Installatører, der har færdigmeldt Anlægget, uanset om en anden Installatør har paabegyndt det, paahviler den, der sidst har arbejdet paa Anlægget. Da man nu ikke vel kan tænke sig, at Højesteret paa denne Maade vilkaarligt kan trække frem den ene Bestemmelse, hvorpaa der i Almindelighed ikke blev lagt synderlig Vægt, og ganske se bort fra den anden Bestemmelse, som altid har været haandhævet i Praxis, ser man sig da nødsaget til at gaa ud fra, at Højesteret overhovedet slet ikke har brudt sig om nogensomhelst af disse Bestemmelser, men maa have været ledet af helt andre Motiver, da den paalagde den oprindelige Installatør alt Ansvar. Derpaa tyder det ogsaa, at der ikke fra Højesterets Side eller fra de paagældende Sagføreres Side er bleven forlangt nogen Erklæring fra Statens højeste offentlige Myndighed for elektrotekniske Sager, nemlig Elektricitetskommissionen.

Man har øjensynlig ikke interesseret sig for de mere tekniske Bestemmelser, men Højesteret har set rent juridisk paa Sagen. Instruksen er en Sag mellem Elektricitetsværket og Installatørerne eller mellem disse i deres indbyrdes Forhold. Instruksen eller Regulativet har ingen Betydning overfor Tredieperson, som maatte være kommen til Skade ved Anlægget, idet denne Person uden Hensyn til de nævnte Bestemmelser kun har den oprindelige Installatør at holde sig til, idet det maa anses for bevist, at denne er Skyld i de Fejl, som har ført til Ulykkestilfældet. Han bærer det fulde Ansvar, og maa, hvis han ønsker at fri sig for de dermed forbundne økonomiske Erstatningskrav, anlægge privat Søgmaal mod den senere Installatør for at faa Ansvar for lagt over paa denne i Henhold til Instruksens § 5. Han hænger uhjælpelig paa den, for at bruge et populært Udtryk.

Dette forekommer mig at være den eneste mulige Forklaring paa den afsagte Højesteretskendelse, idet det som omtalt er ganske utænkeligt, at Højesteret vilkaarlig kan tillægge en enkelt Paragraf i Elektricitetsværkets Bestemmelser en uhyre Betydning, medens den ganske sætter en anden Paragraf ud af Spillet.

Naar vi nu derfor skal se paa, hvilken Betydning denne Dom har og kan faa, vil det være naturligt at betragte Sagen for hver enkelt af de i denne implicerede.

Elektricitetsværkets Instruks og Re-

gulativ er bleven ganske underkendt af Højesteret. Betyder nu dette, at naar Elektricitetsværket i Henhold til sin Instruks vil idømme en senere Installatør en Bøde, fordi denne ikke har fundet og anmeldt en Fejl, som er begaaet af en tidligere Installatør, at denne sidste Installatør da kan nægte at anerkende Bøden under Henviisning til denne Højesteretsdom.

Hvis dette var Tilfældet, vilde det jo betyde fuldstændig Anarki, og Elektricitetsværket vilde være ganske ude af Stand til at føre nogen effektiv Kontrol med de af det forsynede Anlæg. Jeg tror imidlertid ikke, at noget saadant kan ske. Instruksen er et Forhold mellem Elektricitetsværket og Installatøren, og Højesteret har netop ikke blandet sig ind i dette Forhold, men har — saaledes som jeg har ment, at Dommen skulde fortolkes — omhyggelig holdt dette Spørgsmaal udenfor. Følgen heraf bliver da, at de i Instruksen og Regulativet indeholdte Bestemmelser stadig er fuldt gyldige, og at Dommen ingen Indflydelse har paa disse.

For den Installatør, der senere har været beskæftiget med et eksisterende Anlæg, er Højesteretsdommen særdeles behagelig. Hvis han har overset, og Elektricitetsværket ikke har opdaget en Fejl, som fandtes i det eksisterende Anlæg, da han kom til at beskæftige sig med det, vil han ikke kunne idømmes nogetsomhelst Ansvar overfor Tredieperson, der maatte komme til Skade paa Grund af Fejlen. Han har blot at henvise til nærværende Højesteretsdom, hvorefter Ansvar for hviler hos den oprindelige Installatør, selv om der ind imellem maaske har været 2 eller 3 senere Montører, der har været beskæftiget ved Anlægget.

En anden Ting er, at Elektricitetsværket kan idømme ham en Mulkt for ikke at have fundet og anerkendt Fejlen, men dette betyder ikke noget synderligt i økonomisk Henseende, da disse Mulfter i Almindelighed skrives med to cifrede Tal.

For den oprindelige første Installatør har Højesteretsdommen derimod en ganske ubehagelig Betydning. Saa vidt jeg kan skønne paalægges der ham Ansvar for alt, hvad der maatte ske af Ulykkestilfælde hidrørende fra det Anlæg, han har udført, og dette Ansvar strækker sig fra Anlæggets første Begyndelse til Tidernes Evighed. Ansvar for maa hvile paa ham eller hans Firma saa længe dette overhovedet eksisterer, paa hans Børn og Børnebørn, ganske svarende til Biblens Ord om Fædrenes Synder, der nedarves i 3de og 4de Led.

Den eneste Maade, han vil kunne fri sig fra dette Ansvar paa, er ved at bevise, at en senere Mon-

tør faktisk har gjort sig skyldig i den paagældende Fejl, hvorved Ansaret selvfølgelig ikke længere med Ret vil kunne paalægges ham. Hvordan han skal bære sig ad med at føre et saadant Bevis, maaske mange Aar efter, er ret ufatteligt.

At Elektricitetsværket i sine Instrukser har paalagt den senere Installatør hele Ansaret, kan han ikke henvise til, og jeg ser da ikke rettere, end at han bliver nødt til, hver Gang et Anlæg har været underkastet en Ændring eller Udvidelse, at sende en Mand derhen for at revidere Anlægget, saaledes at en eventuel tilkommende Fejl øjeblikkelig kan opdages og paatales.

Dette vil selvfølgelig i Længden blive ganske uoverkommeligt og i Praksis en Umulighed.

Den oprindelige Installatør maa derfor løbe Risikoen ved, at han ikke senere vil være i Stand til at føre Bevis for, at han er uskyldig, og at denne Risiko i givet Tilfælde kan komme til at dreje sig om store Summer, ses bl. a. af den foreliggende Sag.

Det er muligt, at selv et ganske lille Anlæg, hvor der er begaaet en Fejl, kan føre til, at en Familie-fader dræbes, eller kan føre til en Ildebrand, hvorved store Værdier ødelægges, og dette kan maaske indtræffe mange Aar efter, at Anlægget er færdigmeldt og taget i Drift. Det er da tydeligt, at en Ansvarsforsikring tegnet under saadanne Vilkaar, nemlig uendelig lang Tid og uendelig stort Ansvar og paa et temmelig stort Antal Anlæg, maa blive kostbar. Om man kan faa noget Forsikringsselskab, der er kendt med den foreliggende Dom, til at paatage sig at ansvarsforsikre Installatøren paa en Maade, der fuldt ud holder ham skadesløs i alle givne Tilfælde, er vist tvivlsomt. Dommen er saaledes altsaa i høj Grad ubehagelig i sine Konsekvenser for Installatørstanden.

For en eventuel Skadelidte er Sagen ret simpel. Vedkommende skaffer sig oplyst, hvem der oprindelig har lavet Anlægget, og har da denne at holde sig til, og denne har da at betale den Skadeserstatning, som en Voldgift eller eventuelt Retsmyndighederne maatte idømme ham, medmindre han vil være i Stand til at bevise, at hans Eftermand har begaaet Fejlen. Den Skadelidte vil dog i alle Tilfælde enten hos den ene eller den anden eller hos begge in solidum kunne opnaa at faa Erstatning efter et saadant Ulykkestilfælde, hvor der er blot den mindste Fejl ved den faste Installation, uanset om han ved letsindig Omgang med det elektriske Ansæg selv til dels har været Skyld i Ulykken, samt uanset om der har været saa betydelige medvirkende Aarsager

til Ulykkestilfældets Opstaaen som f. Eks. en grov Isolationsfejl i et til den paagældende Ledning løst knyttet Stykke Inventar.

Det er muligt, at disse Slutninger, jeg saaledes har draget, ikke er de rette, og det er muligt, at der vil kunne opstilles Raisonnementer, der kan belyse den afsagte Højesteretsdom paa anden Maade. Jeg tror, at det vilde være af den allerstørste Interesse, om de, der mener sig i Stand til at belyse Sagen ud fra andre Synspunkter, vil fremkomme med disse i en eventuel efterfølgende Diskussion. De af mig fremførte Betragtninger bør kun opfattes som et enkelt Forsøg paa at finde en rimelig Forklaring paa den for os alle saa overraskende Højesteretskendelse.

Diskussion.

Professor P. O. Pedersen: I Tilslutning til Foredraget ønskede Taleren at bemærke, at vi alle i Følge almindelig dansk Retspraksis ikke alene er ansvarlige for, hvad vi selv gør, men ogsaa for, hvad vort Personale gør.

Ved en Sag som denne viser det sig, hvor lidet heldig hele den Maade er, hvorpaa den tekniske Viden faar Lejlighed til at gøre sig gældende ved de Sager, der procederedes for Retten. Det synes at være ganske tilfældigt, om og hvorledes Teknikere faar Lejlighed til at udtale sig, selv i Sager af udpræget teknisk Natur.

Der er ikke Tvivl om, at de tekniske Kredse herhjemme bør søge at fremskaffe lidt mere Plan i den Maade, hvorpaa tekniske Spørgsmaal behandles ved Retten.

Ingeniør Rager beklager, at der ikke er Jurister til Stede ved en Diskussion som denne, f. Eks. vilde det have været meget ønskeligt, om de to i Sagen interesserede Overretssagførere havde været inviterede. Ingeniørforeningen og Elektroteknisk Forening burde maaske i Tide have grebet ind og sørget for at komme til at afgive en Erklæring i Sagen, saaledes at Højesteret derved kunde have faaet det i teknisk Henseende bedst mulige Materiale at arbejde med.

Det forekom Taleren, at Foredragsholderen havde tegnet Billedet af Ansaret lidt vel mørkt. Forsikringsselskaberne vil ikke se paa det enkelte Tilfælde med det dertil knyttede store Pengeansvar, men vil udelukkende se paa Statistikken, og denne vil næppe fremvise noget særlig foruroligende Billede. En An-

svarsforsikring vil derfor næppe blive uoverkommelig dyr, heller ikke efter at denne Dom er faldet.

Taleren anfører, at Installatørerne mulig kan tvinges af Forholdene til at forsøge at dække sig paa lignende Maade som man anvender, naar man tilsteder Fremmede Adgang til et Højspændingsrum, idet man først lader dem underskrive en Erklæring om, at alt Ansvar frafaldes i Tilfælde af Ulykke. Saaledes kunde maaske ogsaa Installatørerne forlange, at Publikum underskrev en Erklæring, hvori der blev givet Afkald paa alt Ansvar og senere Erstatningskrav.

Installatør *Larsen*: Vi Installatører har nylig holdt Møde om Sagen, og vi fik da straks Besøg af en Forsikringsagent, der vilde hverve Forsikringer paa denne Art af Ansvar. Disse Forsikringer rækker dog kun ind i Fremtiden, men har ikke Virkning bag ud i Tiden. Endvidere maatte Ansaret høre op efter 5 Aars Forløb, ganske analogt med Loven om Regningskravs Forældelse efter Forløbet af 5 Aar.

Forsikringen var iøvrigt ikke saa dyr, nemlig 50 Kr. aarligt pr. 10 000 Kr. Installatørerne ønskede ikke at afkræve Publikum Erklæringer, det vilde næppe være heldigt og kunde virke til at skræmme Publikum. Forøvrigt er det ganske utroligt, hvorledes Folk behandler deres elektriske Anlæg med Snydekontakter og Snore, saaledes at Anlægget ofte er ganske ukendeligt for den Installatør, der har udført det. Det vilde sikkert være meget heldigt, om Elektricitetsværkerne ved et Cirkulære til Forbrugerne paa kraftig Maade indskærpede, at den Slags Ting ikke er tilladte. I saa Tilfælde vilde Installatørerne have let ved at bære Ansaret selv.

Prof. *P. O. Pedersen* anser det for umuligt, at Foreningerne som saadanne skulde følge med og passe paa, naar der verserede tekniske Sager for at skride ind. Derimod vilde han henstille til Medlemmerne at søge Foreningernes Assistance, naar de havde med en saadan Sag at gøre, og han kunde da ikke tro andet, end at en saadan Hjælp med største Beredvillighed vilde blive ydet fra Foreningens Side.

Direktør *Pade* var glad for, at Sagen var kommet frem her i Elektroteknisk Forening. Det maa nærmest betegnes som oprørende, at en hændelig Fejl, Isolationsfejlen, skal gøres saa stærkt gældende som her er sket. Ulykken vilde være passeret, hvad enten Afbryderen er i Nul eller ikke.

Der er dømt efter Landets Love, men disse Love

er bleven til under helt andre Forhold og paa et Tidspunkt, da man ikke havde kunnet tage noget Hensyn til de nyere nugældende tekniske Forhold. Det synes, som om Elektricitetslovgivningen burde have indeholdt noget angaaende Ansaret ved elektriske Anlæg, og det er øjensynlig en Fejl, at dette ikke er Tilfældet.

Ingeniør *Gerlow* omtaler Spørgsmaalet om Stikkontakter, hvis 2 Ben er forskellige, saaledes at Proppen kun kan indsættes paa een bestemt Maade, hvorved man altid vil kunne opnaa, at Nul føres til et bestemt Ben af Proppen og derved altid sættes i Forbindelse med Lampens Gevind. Spørgsmaalet har af Ingeniør *O. Storch* været fremført i »Elektrotekniker«, og Redaktionen henviste ganske kort til Stærkstrømsreglementets § 47, e. Taleren har kun kunnet fortolke denne Henviisning derhen, at det er Redaktørens (ev. ogsaa Elektricitetskommissionens) Mening, at de nu anvendte Stikkontakter alle er ulovlige og har været det, saa længe den paagældende Bestemmelse i Reglementet har eksisteret?

Ingeniør *Krebs* spørger Installatør *Larsen* om den Ansvarsforsikring, han omtalte, kun var gældende for personlig Skade. Der synes ikke at være faldet Ansvarsdomme angaaende Brande, forårsaget ved bevisligt urigtigt udførte Installationer.

Installatør *Larsen* svarer, at den omtalte Ansvarsforsikring kun var gældende for personlig Skade.

Ingeniør *Ree* bemærker angaaende Udsendelsen af Cirkulærer til Forbrugerne, der allerede i de almindelige Strømlieferingsbetingelser, som udleveres til hver Forbruger, staar, at det er Konsumenterne forbudt at lave om paa Installationen udenom de autoriserede Installatører. Forbrugeren er saaledes advaret, og Taleren kan ikke se, at der vindes noget ved at gentage dette. Maaske der dog passende ved Maa-leren kunde være et Opslag om, at det vil medføre Fare selv at ændre eller pille ved Installationen.

Taleren var selv oprindelig forbavset over Dommen, men er nu bleven mere klar over dette Tilfælde og opfatter Sagen saaledes. Hvis den første Installatør havde opfyldt sine Pligter, da var Ulykken ikke sket; heller ikke vilde den være sket, hvis den anden Installatør havde eftersat Anlægget, saaledes som det var hans Pligt. Det beror nu formentlig paa en Tilfældighed, at Sagen er anlagt mod Hassel & Teudt, og da dette Firma faktisk har begaaet en Fejl, blev

Firmaet dømt. Hvis Sagen havde været anlagt mod Th. Iversen, vilde dette Firma antagelig være bleven dømt, thi Th. Iversen vilde ikke have været i Stand til at bevise, at det ikke var hans Firma, der havde begaaet den omtalte Fejl, da han nemlig ikke er i Stand til at vidne i sin egen Sag.

Ingeniør Rager: Firmaet Hassel & Teudt vil kunne hævde, at det har udført Arbejdet under en saa god Kontrol med Montørerne som overhovedet muligt. Vi mener derfor alle, at Firmaet er bleven dømt til at betale i et Tilfælde, hvor det efter vor almindelige sunde Menneskeforstand ikke burde have været dømt. Talerens tidligere fremsatte Tanke gik nærmest ud paa, at søge at ramme Juristeriet med Juristernes eget Vaaben, og dette maatte sikkert ogsaa kunne lykkes, hvis Elektricitetsværkerne ydede deres Støtte dertil. Mon ikke f. Eks. Elektricitetsværket kunde hævde, at Fejlen laa hos Th. Iversen, fordi han ikke havde efterset Anlægget og derfor forlange af ham, at han skulde betale Erstatning til Hassel & Teudt og saafremt han nægtede dette, inddrog hans Depositum, hvorved hans Autorisation vilde bortfalde. Gøres dette 13 Gange er Beløbet dækket, men Sandsynligheden er jo for, at han straks vilde anlægge Sag mod Værket, og derved vilde man netop faa frem, hvad man ønskede, nemlig at faa Sagen for Domstolene en Gang til, hvor al fornøden teknisk Indsigt da kunde faa Lejlighed til at gøre sig gældende.

Installatør Larsen kunde meget gerne ønske at se oprette en teknisk Domstol, hvor den Slags Sager kunde komme for, da han med Hensyn til almindelig teknisk sund Fornuft ikke havde meget tilovers for de nuværende rent juridiske Domstole. Med Hensyn til den omtalte Advarsel mod at røre ved Installationerne, da mener Taleren, at den bør trykkes kraftig og ekstra tydelig og ikke saaledes som nu forsvinde midt inde imellem andre Bestemmelser i Strømløsningsbetingelserne, som Folk alligevel næppe læser synderligt igennem, navnlig ikke ved Flyttedagstider, hvor de oftest er ganske forvirrede.

Hele Spørgsmaalet om Installatørernes Ansvar bør sikkert tages op en anden Gang, idet Taleren ikke tror, at noget andet Erhverv efter at denne Dom er faldet, bærer et lignende Ansvar.

Installatør Hammer mener, at Installatørerne ikke alene er autoriserede som Installatører,

men efter dette ogsaa er bleven autoriserede som Prügelnaben. I Tilfælde, hvor der har været Brand, har der ved de stedfundne Undersøgelser gerne været alle mulige Teknikere til Stede for at konstatere Ildens Aarsag. Det er dog i Almindelighed ikke Retten, men Forsikringsselskaberne, der tilkalder Teknikerne, og det burde Forsikringsselskaberne ogsaa straks have sørget for ved den foreliggende Sag, medens Uregelmæssigheden endnu kunde konstateres.

Ingeniør Blem anser det for bedre ikke alene at fremhæve i Regulativet en Advarsel mod at pille ved Installationerne, men ogsaa at have en kort og fyndig Meddelelse herom opslaaet ved Maaleren, saaledes at Folk ikke kunde undgaa at se den jævnligt, naar de kontrollerer Maaleraflæsningen. Forøvrigt vil det sikkert være heldigt, om der overalt ved Stikkontakterne blev anbragt topolede Afbrydere i Stedet for som nu kun enpolede.

Oberst Ernst bemærker i Anledning af Ingeniør Gerlows Udtalelser, at de nugældende Stikkontakter er fuldt ud lovlige, idet der henvises til Stærkstrømsreglementet § 24.

Prof. P. O. Pedersen mener, at Hassel & Teudts Forhold overfor Elektricitetsværket maa være at forstaa saaledes, at Firmaet maa kunne anlægge Sag mod dette. Taleren opfatter det ikke som en Sag mellem de to Firmaer indbyrdes, men i første Række som en Sag mellem Hassel & Teudt og Elektricitetsværket og dernæst fra dette mod den første Installatør.

Installatør Larsen oplyser, at Hassel & Teudt ifølge Forsikringsselskabets Ønske har anlagt Sag mod Th. Iversen.

Ingeniør Krebs omtaler, at den Afbryder hvorom hele Sagen drejer sig ifølge Elektricitetskommissionens Forskrifter ikke er forlangt. I Tyskland er det endda saaledes, at den hidtil har været forbudt, og muligvis er den det endnu.

Ingeniør Gerlow konstaterer, at Oberst Ernst altsaa mener, at Stikkontakterne er lovlige, men Taleren tænker sig Muligheden af, at Professor Rung og eventuelt andre af Elektricitetskommissionens Medlemmer er af den modsatte Opfattelse; kan ellers ikke forstaa Professor Rungs Mening med Henvisningen til § 47 e.

Ingeniør Ree: Med Hensyn til Spørgsmaalet om at opslaa Advarsler ved Maaleren, da vil dette let kunne føre til, at hele Entreen efterhaanden blev beklædt med Advarsler og Forbud, og Virkningen vil da efterhaanden formindskes i samme Grad som Antallet af Opslag vokser. At der paalægges et Firma Ansvar for de Fejl, dets Underordnede begaar, er ikke noget Nyt. Eksempelvis skal anføres, at en Entreprenør havde en Mand, der ved Jordarbejde i Gaden kom til at hugge et strømførende Kabel over, hvorved der blev ødelagt for ca. 10,000 Kr. Værdi. Man var indenfor den paagældende Administration klar over, at man maaske nok havde et juridisk Krav paa Firmaet, men intet moralsk, og man undlod derfor at anlægge Sag.

Som et andet Eksempel skal nævnes en Entreprenør, der ved en Udgravning i Gaden havde anbragt en Lygte og en Tilsynsmand i nøje Overensstemmelse med Politiets Krav. Manden faldt i Søvn og Lygten gik ud, hvorefter en Cyklist faldt i Udgravningen, og Resultatet blev, at Entreprenøren maatte betale Erstatning til denne.

I et Tilfælde, hvor en Malersvend slog sin Stige gennem en Rude, maatte hans Mester betale Erstatning for den, og saaledes er det overalt.

Alt i alt mente Taleren, at den her afsagte Dom er da ikke andet end en Konsekvens af det almindelige Ansvar, der ifølge dansk Retspleje paahviler enhver Arbejdsgiver. Det er et Tilfælde, at det netop blev Hassel og Teudt, hvem Sagen blev anlagt imod, og som derfor blev dømt, men dette Firmia vil neppe nu kunne vinde en ny Sag mod Th. Iversen.

Løjtnant Jacobsen: Der er ikke Tvivl om, at det er uheldigt, naar tekniske Sager skal procederes for de almindelige juridiske Domstole, og det vilde sikkert være særdeles heldigt, om man engang kunde naa til, at tekniske Sager blev behandlet ved Sø- og Handelsretten, der sikkert vilde vise sig langt mere forstaaende end de almindelige Domstole. Det har utvivlsomt været til overordentlig stor Gavn for Skibsfart og Handel, at disse Virksomheder har haft deres egne specielle kyndige Domstole til at behandle Sager af speciel handels- eller søfartsteknisk Natur.

Forøvrigt mener Taleren, at der i de forskellige Elektricitetsværkers Regulativer passende kunde optages en Advarsel om, at det er livsfarligt at berøre elektriske Apparater, Afbrydere og Kontakter samtidigt med, at man berører Telefonapparater, Gas og Vandledninger samt Varmeapparater. En saadan Advarsel maa da fritage Installatoren for eventuelt Ansvar, analogt med, at Kommunen er sagesløs, naar en

Passager kommer til Skade ved at springe af eller paa en Sporvogn, der er under Gang.

Ingeniør *Poulsen* kunde have Lyst til at paapege, at der findes saa mange Regulativbestemmelser som praktisk talt aldrig overholdes, ligesom der findes Bestemmelser, som det vilde være ganske meningsløst at overholde. I Følge Københavns Regulativ er det saaledes ikke tilladt at anvende elektriske Strygejern, men af den Grund vilde vel næppe noget Menneske undlade at benytte elektriske Strygejern, ligesom det næppe heller vilde falde Elektricitetsværket ind at nedlægge Indsigelse derimod.

Hvis der engang skete et Uheld med et elektrisk Strygejern skulde som Følge heraf den skadelidte juridisk set gaa Glip af Erstatning, da han har forbrudt sig mod de gældende Bestemmelser og Love. I Følge almindelig sund Fornuft vilde en saadan Vægning fra et Forsikringsselskabs Side mod at udbetale Brand- eller Ulykkesforsikring blive anset for ganske meningsløs.

Docent *Holstein Rathlou* takker de forskellige Deltagere i Diskussionen for de værdifulde Oplysninger, der derved er fremkommen til Belysning af dette for den elektrotekniske Stand ret betydelige Spørgsmaal. Naar de paagældende Sagførere ikke har været inviterede, har det sin ganske naturlige Aarsag deri, at de jo har udtømt al deres Viden om Sagen for Højesteret og saaledes næppe har været til Sinds yderligere at diskutere Sagen overfor en Forsamling Lægmænd, der i Almindelighed ikke har Spor af Begreb om juridiske Sager. Imidlertid har det foreliggende Tilfælde klart vist, at Teknikere gennemgaaende er utilfredse med den Maade, hvorpaa tekniske Sager behandles ved Domstolene, hvilket jo ogsaa har givet sig til Kende derved, at Teknikere indbyrdes saa vidt muligt netop undgaar Landets almindelige Domstole ved at lade deres Stridigheder afgøre ved faglig Voldgift.

Naar endelig en Sag af teknisk Natur paa Grund af en ikke teknisk Persons Indblanding ikke kan undgaa at komme for de sædvanlige Domstole, synes det indtil videre at være en god Løsning paa Spørgsmaalet, at den paagældende Tekniker henvender sig til sin nærmeste tekniske Institution, Ingeniørforeningen, Elektroteknisk Forening el. lign. med Anmodning om at være behjælpelig med teknisk Raad og Støtte.

Jeg tror, at dette Forslag fra Professor Peder sen er vel værd at overveje og tage til Følge i givet Tilfælde.

Mindre Meddelelser.

B. W. Feddersen.

I en Alder af 87 Aar er i Slutningen af Sommeren 1918 Fysikeren Dr. *Berend Wilhelm Feddersen* afgaaet ved Døden i Leipzig. Han var født 1831 i Slesvig By, men fik sin Uddannelse i Gotha, Göttingen, Berlin og Kiel. Hans i Aarene 1857—1866 klassiske Forsøg med Gnistfotografering ved Hjælp af et roterende Spejl har været banebrydende for Forstaaelsen af elektriske Svingninger. Disse Forsøg er senere (1908) fuldstændig beskrevet i »Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften«.

H.

Vandkraftens Udnyttelse.

»Norsk Elektroteknisk Tidsskrift« meddeler følgende Oversigt over de tilstedeværende og udnyttede HK. i forskellige Lande:

Land	Tilstedeværende HK		% af Tilstedeværende
	Omtrentlige ialt	Udnyttede	
De forenede Stater ..	30,0 Mill.	2 500 000	8 pCt.
Sverig	13,0 —	700 000	5 —
Østrig-Ungarn.	12,0 —	690 000	5 —
Frankrig	11,8 —	810 000	7 —
Norge	10,0 —	700 000	7 —
Italien	8,0 —	640 000	8 —
Tyskland	2,6 —	560 000	20 —

Om Tyskland saaledes ikke netop er særlig ødselt udstyret med Vandkraft, saa viser det dog et ganske betydeligt Forspring i Retning af Vandkraftens Udnyttelse, idet godt $\frac{1}{5}$ er udnyttet, hvilket ikke er Tilfældet for noget af de andre Landes Vedkommende.

H.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

27. Januar 1919. Indsigelsesfrist til den 24. Marts 1919.

8. S. Bjerre, Skive: »Forgreningsdaase til Blykabelinstallationer«. 1. November 1917.

9. A. Jensen, København, og A. M. Rasmussen, sammesteds: »Elektrisk Trappeautomat«. 27. December 1917.

10. Naamloze Vennootschap de Nederlandsche Thermo-Telefoon Maatschappij, Utrecht, Holland: »Hørestykke til Telefoner og Mikrofoner«. 10. Juli 1918.

3. Februar 1919. Indsigelsesfrist til den 31. Marts 1919.

8. H. G. Hjerpested, Charlottenlund: »Fremgangsmaade til Fremstilling af Isolationsmaterialier«. 10. April 1918.

9. I. Loh Halbreich, Frankfurt, Tyskland: »Optagelselegeme for Smeltepropper til elektriske Ledninger«. 17. Juli 1918.

Udstedte Patenter.

24016. Naamloze Vennootschap de Nederlandsche Thermo-Telefoon Maatschappij, Utrecht, Holland: »Anordning ved Termotelefoner og -mikrofoner«.

24028. I. Chr. Jensen, København: »Trappeautomat med Urværk«.

24031. G. & B. Sternberg, Berlin, Tyskland: »Elektrisk Varmeg og Belysningsapparat«.

24064. A.S. Anod, Kristiania, Norge: »Relais for bølgeformede Strømme«.

24082. R. Heilbrun, Berlin, Tyskland: »Indskydningsmaade til Tilslutning af et Organ, der forbruger elektrisk Strøm, til forskellige Netspændinger«.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Fredag d. 28. Februar 1919 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ præcis afholdes Møde i Nationals Selskabslokaler (Indgang i Jernbanegade), hvor Hr. Fabrikant, Ingeniør *Viggo Jensen* vil holde Foredrag over Elektrolysering af Kobber efter Elmore-Metoden, ved hvilken det er muligt uden nogen Smeltningssproces direkte at raffinere og anvende alt Kobberaffald.

Foredraget ledsages af Lysbilleder.

Efter Mødet serveres Smorrebrød (100 gr Rugbrød, 15 gr Smør). Øl og Kaffe til 2 Kr. (inkl. Drikkepenge) pro persona.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens Tidsskrift), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i aare Bogiader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Fra Landets forskellige Egne.

Bestyrelsen for Gudenaacentralen har ved Gammelgaards Mølle ved Skive erhvervet en Grund paa 10.000 Kvadratalen til en Pris af 1 Kr. pr. Kvadratalen, paa hvilken det er Hensigten at opføre en 50.000 Volts Hovedtransformatorstation til Forsyning af Salling med Elektricitet.

Paa Hammel Elektricitetsværk er det nye Tørvessugegasanlæg taget i Brug, hvorefter der snarest ventes en Nedsættelse af Elektricitetsprisen saavel for Lys som for Kraft.

Holeby Elektricitetsværk har i December Maaned afholdt Generalforsamling, hvor det fremlagte Regnskab balancerede med 17.428 Kr. — Lys- og Kraftsalget har indbragt 10.500 Kr.; Aaret sluttede med et Driftunderskud paa 431 Kr., men da forrige Aars Underskud var større, har Aaret i Virkeligheden givet et Overskud paa 150 Kr. — Der er i Aarets Løb tilkommet 450 Lampesteder, saaledes at der ialt er tilsluttet 2003 Lamper og 58 HK. i Motorer til Værket.

I Aalborg har man, efter at Dampurbineanlægget nu er kommet i Gang, sat Rationerne for Elektricitet op. Krafrationeringen falder bort, dog maa der ikke mellem Kl. 4 og 8 Aften bruges Motorer, og Lysrationerne for Private sættes op fra 11 til 20 kWh pr. Husstand og for Butikker, saaledes at ingen faar under 25 kWh., hvilket betyder en Forhøjelse for sidstnævnte paa 50 pCt. — Man havde straks det Uheld, at Omformeren, der nu leverer Strømmen til Byen, idet Turbinen trækker en 3-faset Vekselstrømsgenerator (beregnet til Oplandsforsyning) brændte igennem, men Skaden blev hurtigt udbedret, og nu virker alt tilfredsstillende.

I Føvling er der oprettet et mindre Værk med foreløbig 20 Andelshavere, og Værket drives ved Vindkraft. Priserne for Elektriciteten er 0,50 Kr. pr. kWh. for Kraft og 0,80 Kr. for Lys.

Paa en Generalforsamling i Brænderup Elektricitetsværk fik Bestyrelsen Bemyndigelse til at optage et af Fyens Sparekasse bevilget Laan paa 170.000 Kr. til 4½ pCt. at afdrage paa 20 Aar i Anledning af Overtagelsen af Værket, og der blev vedtaget en Lovændring om, at der snarest tilvejebringes en Reservefond paa 10 pCt. af Laanets Størrelse. Priserne for Elektriciteten fastsættes til 0,60 Kr. pr. kWh. for Kraft og 1,00 for Lys, og det bestemtes, at der fremtidig skal opkræves en aarlig Maalerleje af 6,00 Kr. pr. Maaler, samt at Interessenterne til enhver Tid kan indbetale deres resterende Installationslaan.

Til Foraaret vil Nordvestsjællands Højspændingsværks nye Kraftcentral paa Kalundborg Lyng blive opført, og det er Meningen, at hele Anlægget skal staa færdigt til Efteraaret. — Det vil komme til at staa i ca. 1½ Mill. Kr. og Dampurbineanlægget bliver paa 4000 HK. Der har i Januar Maaned været afholdt Licitation over Funderingsarbejdet, ved hvilken der indkom 5 Tilbud, af hvilke det laveste var paa 34.700 Kr., det højeste paa 71.900 Kr. Udførelsen af Arbejdet overdroges Muremester P. A. Christensen, Kalundborg, der var den lavest bydende.

Interessentskabet Jedsted Elektricitetsværk har paa en Generalforsamling vedtaget at fastsætte Priserne for Elektriciteten til 0,50 Kr. pr. kWh. for Kraft og 0,70 Kr. for Lys og at optage et Laan paa 275.000 Kr. til Købet af Værket, af hvilke de 200.000 Kr. skal afdrages paa 20 Aar.

Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs Aktieselskab har udvidet sit Forsyningsomraade til ogsaa at omfatte Ballerup By, og der er ført en Ledning ned til Jonstrup Seminarium.

Paa Støvring Elektricitetsværk har der været Ild i det Rum, hvori Sugegasværket er installeret. En Del Maskiner tog Skade, saaledes at Værket har været nødsaget til at slutte Overenskomst med Kartoffelmelsfabriken »Danmark« om Strøml levering, til Maskinerne atter er bragt i Stand.

A/S. Nakskov Tømmerhandel har ved Nakskov Byting faaet tilkendt 3111,18 Kr., som Nakskov Byraad uretmæssig havde afkrævet Selskabet for meget for leveret Elektricitet. Sagens Historie er følgende: I Henhold til Nakskov Elektricitetsværks Strøml leveringsbetingelser forpligtede Værket sig den 20. Juli 1916 til at levere Elektricitet for en Pris af 0,125 Kr. pr. kWh., baseret paa en højeste Oliepris af 150 Kr. pr. Ton, saaledes at Taksten kunde forhøjes med 0,003 Kr. pr. kWh. for hver Stigning i Olieprisen paa 5 Kr. pr. Ton. — Under Henvisning til, at Værket for den i Februar Maaned 1917 forbrugte Elektricitet har afkrævet Selskabet Betaling svarende til en Pris af 0,40 Kr. pr. kWh. og for Forbruget i Marts og April Maaneder en Betaling svarende til 0,40 Kr. pr. kWh. for 100 Kilowattimer og for det øvrige Forbrug efter en Pris af 0,60 Kr. pr. kWh., skønt Olieprisen i Tiden 1. Februar—28. April kun har været 167,50 Kr. og fra 28. April 1917 212,50 Kr. pr. Ton, og da Selskabet kun har erlagt Betalingen under Forbehold for at undgaa Afbrydelse af Strømmen, har Selskabet paastaaet Nakskov Byraad paa Nakskov Kommunes Vegne dømt til at betale Differencen 3111,18 Kr.

Byraadet procederede til Frifindelse under Henvisning til, at der ikke var sluttet nogen for Byraadet bindende Kontrakt, og at Kontrakten kun gjaldt fra Dag til Dag.

Disse Paastande karakteriserede Retten som meningsløse og kendte Selskabet berettiget til at faa Tilbegabetaling for den paastaaede Tid. Da Byraadet tilmed ikke havde protesteret mod Udregningen af Beløbet, blev det dømt til at betale til Nakskov Tømmerhandel 3111,18 Kr. med Renter fra 23. Juni 1917, og Sagens Omkostninger ophævedes.

I Nordsjælland har der paa Helsing Kro været afholdt et Møde af Delegerede fra forskellige Sogneraad til Forberedelse af Elektricitetsforsyningen af Egnen. Der forelaa en Forespørgsel fra Kregome-Vinderød, Melby og Thorup Sogne om, hvorvidt der maatte være noget til Hinder for, at de kunde komme med. Da der ikke var nogen, der havde noget derimod, vedtog man for at faa et passende Forsyningsomraade at rette Henvendelse til Ølsted og Lille Lyngby Kommuner om ogsaa at være med. Tegningen, der paabegyndtes umiddelbart efter Aarsskiftet,

bliver under visse Betingelser bindende, og man valgte et Repræsentantskab med 2 Medlemmer fra hvert Sogn og indenfor dette et Forretningsudvalg med Gaardejer Kr. Kristiansen, Bakkebjerg, som Formand.

Paa et Byraadsmøde i Midelfart oplystes det, at Elektricitetsværket i det forløbne Aar har givet et Underskud paa 30,000 Kr., hvilket væsentlig skyldtes Anskaffelsen af et Dampanlæg paa 300 HK. og saa den Omstændighed, at man ikke havde kunnet fastsætte Prisen efter Forholdene, da der i flere af de med Oplandet afsluttede Kontrakter var Grænser for, hvor højt man kunde gaa. I Strib har der været megen Modvilje over de høje Elektricitetspriser, ja det har endog været paa Tale at afbryde Strømmen, men man er dog tilsidst gaaet ind paa at betale de af Byraadet fastsatte Priser.

I Hadsten overvejer man for Tiden, hvorvidt man skal søge at faa Højspænding fra Randers Elektricitetsværk.

Skamby Elektricitetsværk, der nu har bestaaet i 10 Aar, har i den Tid haft en Fremgang fra 85 til 145 Andelshaveré, og Regnskabet balancerer med 56,553 Kr. Elektricitetspriserne er for det kommende Aar fastsat til 0,70 Kr. pr. kWh. for Kraft og 1,10 Kr. for Lys, hvortil kommer en fast Afgift af 3 Kr. pr. 1000 Kroners Ejendomsskyld.

Der er i Aarhus blevet afholdt et Møde mellem Repræsentanter for 15 elektricitetsinteresserede Kommuner i Greaa-Ebeltoftegnen og Forretningsudvalget for Aarhus-Randers-Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning, og paa dette Møde blev det vedtaget at søge Anlægget gennemført i Løbet af dette Aar. — Der valgtes Anlægsbestyrelse og Forretningsudvalg, og Ingeniørfirmaet Eriksen & Særdmann i Aarhus toges til teknisk Konsulent. Anlægget skal udbydes i offentlig Licitation.

Frederikssund Byraad har fastsat Prisen paa Elektricitet saavel til Lys som til Kraft til 0,80 Kr. pr. kWh.

Hørdum Elektricitetsværk, der nu giver Underskud med de forhaandenværende Priser paa Elektriciteten til Lys af 1,60 Kr. og til Kraft af 0,80 Kr. pr. kWh., har bestemt at forhøje Priserne saaledes, at Regnskabet kan balancere, medens en Rationering af Kraftforbrugerne ikke tænkes anvendt.

Formanden for Hurup Elektricitetsværk aflagde paa en ekstraordinær Generalforsamling Beretning om det forløbne Aar, der havde været meget uheldigt, idet Lysforbruget, grundet paa Vanskelighederne ved Frembringelsen af Strømmen, ikke havde naaet det halve af dets normale Størrelse. Man havde forsøgt at hjælpe sig med Vindkraft og Vandkraft, men havde maattet ty til Hjælp fra Mejeriet og nu sidst til Anskaffelse af et Sugegasanlæg. Underskudet var blevet paa 2,069 Kr.; Vandmøllen var med Fradrag af, hvad der var solgt, opført paa Regnskabet til 9,522 Kr., Anlægget paa Mejeriet til 1,766 Kr. og det nye Sugegasanlæg til 50,407 Kr. — Driftsregnskabet balancerede med 61,575 Kr., og Aktiver og Passiver med 161,194 Kr.

Af det paa Andelselektricitetsværket Gedser-Gedesby's Generalforsamling fremlagt Regnskab fremgaar, at Statsbanerne har betalt Strøm med 5,213 Kr. samt en a Conto Betaling paa 5,500 Kr. —, at

der desuden er leveret Lys for 9,720 Kr. og Kraft for 6,231 Kr., og at Maalerlejen har givet en Indtægt af 1,216 Kr. — Brændselsbeholdning pr. 31. August 1918 er opført til 15,620 Kr. — Til Dieselolie og Petroleum er anvendt 3,643 Kr., til Torv og Kul 27,521 Kr.; Batterivedligeholdelse. Forsikringer og Skatter er opført til 2,717 Kr. — Regnskabet balancerer med 62,134 Kr. — Værkets Status balancerer med 177,295 Kr.

Elektricitetsforsyningen fra Aalborg af Vejgaard Kommune er nu paabegyndt.

Ved Gasmotorerne er der forskellige Steder opstaaet Uheld og Eksplosioner, saaledes: Paa Faaborg Elektricitetsværk, hvor Krumtappens ene Pandeleg gik itu under Gangen, Stempelstangen bøjedes og Stemplet sprang. — Paa Sindal Elektricitetsværk, hvor den bageste Del af Motoren brændte i Stykker. — Paa Aarhus Elektricitetsværk, hvor der ved en Eksplosion sprængtes nogle Jernplader, som slyngedes ud i Maskinhallen. — Paa Brønderslev Elektricitetsværk, hvor Gasværket blev fuldstændig ubrugeligt efter en Eksplosion af en Filterbeholder.

Sugegasværkerne har i forskellige Byer fremkaldt en ganske ulidelig Stank, saaledes at der har maattet foretages nogle ekstraordinære Foranstaltninger for at lede Vandet fra disse bort fra de forhaandenværende Kloaker.

I Randers har det været saa galt, at man en Overgang havde paatænkt at standse Driften med Sugegasværket, da der fra forskellig Side klagedes til Sundhedsautoriteterne. Man fik imidlertid i en Fart sat et Arbejde i Gang med Lægning af en ny Kloakledning, direkte fra Værket til Gudenaen, men i Stedet for at føre den helt ud i Aaen, lod man den ende i en aaben Grøft i Udkanten af Byen, hvorfra Vandet saa førtes ud i Aaen, saa man maa nu i Gang med at føre Kloaken helt ud i Aaen. Samtidig har Fiskerne, da de paa en Besværing til Byraadet over, at Spildevandet fra Gasværket vil skade Fiskebestanden, har modtaget et afvisende Svar, henvendt sig til Ministeriet i denne Sag.

I Vordingborg har man maattet standse Sugegasværket, da det ikke var muligt at faa en Overenskomst i Stand med Fiskerne om Tilladelse til mod en Afgift af 500 Kr. i 3 Maaneder at lade Spildevandet fra Gasværket løbe ud i Skidenaen.

I Svendborg, hvor Sugegasværket lige er kommet i Gang, plages man alle Steder, selv i Teatret, af den fra Gasværket stammende ubehagelige Svovlstank, og Elektricitetsudvalget er klar over, at der maa handles hurtigt for at skaffe denne Ulempe bort.

I Skern har der været afholdt et Møde af Udvalget for det paatænkte Højspændingsværk ved Skern Aaen, ved hvilket Direktoren for Skern Elektricitetsværk var til Stede. — Det vedtoges at paabegynde Tegningen, og der udtaltes Haabet om, at de 2 Værker maatte komme til at arbejde godt sammen.

Næstved Elektricitetsværk har udsendt sin Aarsberetning. Det fremgaar deraf, at der til Lys og Kraft ialt er leveret 215,611 kWh. Driftsregnskabet balancerer med 103,951 Kr., og Udgifterne, der har været ca. 34,500 Kr. større end budgetteret, overskrider Indtægterne med 4,291 Kr.

Paa Bornholm, hvor der var paabegyndt en Pro

vetegning af Forbrugere til et Højspændingsværk, er Tegningen nu sluttet, og der har vist sig at være god Tilslutning. — Saa godt som alle skal have tegnet sig i de 12 Sogne, hvor der intet Værk er, og i det 13. Sogn, Østermarie, hvor alle Beboere jo ikke har Elektricitet, er der ligeledes tegnet en Del. — Der skal derefter forhandles med Byerne, og man vil nu se at faa en teknisk Konsulent til at undersøge Forholdene nærmere.

I Føns og Fønsskov er der Ønsker fremme om at faa Elektricitet, og der har ved Nytaarstid været afholdt et Møde, hvor Spørgsmaalet nærmere drøftedes. — Der nedsattes et Udvalg til at arbejde videre for Sagen, idet det ønskedes undersøgt, hvorvidt man skulde søge at faa Strøm fra et af Naboværkerne, evtl. Brande-Møllens Højspændingsværk, eller selv bygge et Værk, idet man samtidig skulde have Opmærksomheden henvendt paa Planerne om den fynske Centralisering.

I Hanherred, hvor der har været foretaget en Prøvetegning, er der nu tegnet ca. 6000 Lamper og 1800 Motorer, idet de fleste Beboere i Byerne langs Fjerritslevbanen er gaaet med. — Man overvejer endnu forskellige Muligheder med Hensyn til Elektricitetsværkets Anbringelse, saaledes Aalborg, Vildmosen, Lundeigaards Mose eller et eget Højspændingsværk, men da Realiseringen af Planen først ventes optaget i 1920, er der jo Tid til at overveje disse Muligheder. — Der er nedsat et snævrere Udvalg til at udarbejde Forslag til Love for Selskabet. Tegningen fortsattes, og det var Meningen, at naar Værket blev bygget til de forhaabentlig til den Tid billige Priser, vilde Elektriciteten kunne leveres til 0.60 Kr. for Lys og 0.30 Kr. for Kraft pr. kWh., hvortil dog kommer Renter og Afdrag paa Installationerne.

Der er Planer oppe om mellem Aarhus og Viby at etablere en elektrisk Omnibusrute, evtl. Sporvej med 20 Minutters Drift, men det vil jo afhænge meget af, hvad Aarhus Byraad siger til Sagen, om den bliver til Virkelighed eller ej.

Ved Nytaarstid aabnedes et nyt Højspændingsværk, nemlig Allinggaard Elektricitetsværk, for Driften. — Værket, der ejes af og er bygget af Godsejer Jespersen, Louisenhøj, Aarhus, er projekteret af nu afdøde Ing. Thomsen, Viborg, og Ingeniørfirmaet Eriksen & Sardemann, og er beregnet til at skulle kunne præstere ca. 350.000 kWh. om Aaret. Det drives af en 4-dobbelt Turbine paa 200 HK., og Elektriciteten er med Undtagelse af, hvad der forbruges paa Allinggaard og tilhørende Ejendomme, for et Tidsrum af 24 Aar solgt til Framlev med flere Herreders Elektricitetsværk, hvis Central er beliggende i Galtten. — Godsejeren har bygget en Højspændingslinie fra Værket til Framlev Elektricitetsværks Transformatorstation i Lyngby, ad hvilken dette Værks Forsyning sker; Driftsspændingen er 6000 Volt. — Oplandet omkring Allinggaard og langs fornævnte Højspændingsledning har faaet Strøml levering tilbudt, men der er kun et Par Byer, Tvillum og Horn, der har benyttet sig af Tilbudet og dannet Selskabet Tvillum-Horn Elektricitets-selskab; det er dog Meningen, at dette Selskab, saasnart Selskabet »Gudenaans Oplands Elektricitetsforsyning» har faaet udbygget sit projekterede Net med Tilslutning til Gudenaacentralen, og denne er kommet i Drift, skal over-

gaa til Forsyning fra den sidstnævnte, saaledes at Forsyningen fra Allinggaard ophører.

Vandkraftanlægget er udbygget saaledes, at der, efter at Allinggaard Mølle er nedlagt, ved Allinggaard er bygget en Dæmning tværs over Aaen, hvorved der fremkommer en Sø paa ca. 25 Tdr. Land, der staar i Forbindelse med Alling Sø og er i Niveau med denne. Fra den saaledes fremkomne Sø er der gravet en Kanal hen til Kraftstationen, som er beliggende ca. $\frac{1}{2}$ km øst for Allinggaard, saaledes at der ved Kraftstationen faas et Fald paa 6 Meter.

Da de omliggende Jorder, der berøres af Opstemningen, ejes af Godsejeren, der lader opføre en ny Gaard ved den saaledes etablerede Sø, har hele Anlægget kunnet udføres uden at komme ind under den ifjor Foraar vedtagne Lov om Udnyttelsen af Vandkræfterne i de offentlige danske Aaløb, saaledes at det har kunnet udføres i saa kort Tid, da Ekspropriation og alt, hvad dertil hører, helt har kunnet undgaas.

Nakskov Elektricitetsværk har udsendt Driftsberetning for 1917—18, hvoraf det fremgaar, at der er installeret 1375 HK. i Dieselmotorer, hvoraf de 415 HK. midlertidigt (senere endnu en Maskine) er omdannet til Drift med Sugegas. Der er ialt i By og Opland tilsluttet 3.207 Installationer, og Indtægten ved Salg af Elektriciteten andrager 215.564 Kr. for Byen og 36.624 Kr. for Landet, og Regnskabet slutter med et Driftsoverskud paa 49.414 Kr., desuden har Installationsafdelingen givet 4.553 Kr. i Overskud. — Gennemsnitsprisen pr. solgt kWh. har været ca. 0.96 Kr. og Fortjenesten 0.068 Kr. pr. kWh.; der er ialt paa Værket produceret 395.082 kWh. Jævnstrøm og 87,305 kWh. Vekslestrøm. — Værket med Ledningsnet er bogført til 996,702 Kr. og dets Formue er 323,429 Kr.

I Skelund i Østhimmerland har »Elektricitetsudvalget for den sydlige Del af Østhimmerland» paa et Møde atter taget Spørgsmaalet om Elektricitetsforsyning af Egnen op til Drøftelse, og der nedsattes et Forretningsudvalg til at arbejde videre for Sagens snarlige Fremme; der nævntes paa Mødet Priser som 0.60 Kr. for Lys og 0.40 Kr. for Kraft pr. kWh.

I Begyndelsen af Januar har der af Holstebro Byraad været indbudt til et Møde mellem de omkring Holstebro nærmest liggende Sogne ved 20 Delegerede og Holstebro Byraads Elektricitetsudvalg for at forsøge at opnaa Enighed om en Ordning til Dannelse af et Andels-selskab til Udnyttelse af Vandkraften i Storaen og til at drive Holstebro nuværende Elektricitetsværk.

Man enedes om: at nedsætte et foreløbigt Udvalg der skal henvende sig til Elektricitetskommissionens Formand for at udvirke et Tilsagn paa Koncession i en saadan Form, at Arbejdet kan optages i den allernærmeste Fremtid, at Holstebro nuværende Elektricitetsværk overtages af Andelsselskabet paa visse nærmere Betingelser, der i Hovedsagen skal gaa ud paa, at Værket antages til Anskaffelsessummen under Hensyn til eventuel Fornylse, og at Vurderingen foretages af uvildige Sagkyndige, samt at Holstebro Kommune dog til enhver Tid forlods skal have Ret til, hvis Kalamiteter skulde indtræffe, at disponere over $\frac{1}{4}$ af den Strøm, som Holstebro Elektricitetsværks Maskinkraft kan præstere. —

Til det foreløbige Udvalg valgtes af Byens Elektrici-

tetsudvalg Borgmesteren og Købmand Johan Hansen, og for Landsognene P. Særkær, Naur, P. Krog, Borbjerg, og som Suppleanter for disse J. Amstrup, Maabjerg, og M. Burgaard, Bur. —

Paa Skagen Byraads Møde i Midten af Januar vedtoges det at fastsætte Elektricitetspriserne til 1,10 Kr. for Lys og 0,50 Kr. for Kraft pr. kWh., og at opkræve Maalerleje efter en nærmere fastsat Skala, og fra 1. Januar iaar at kræve Betaling for Stikledninger ved nye Installationer. — Værket, der nylig er sat i Drift, staar nu i ca. 400,000 Kr.

I 1917—18 bevilgedes for Vandbygningsvæsenet et Beløb af 70,000 Kr. til Ledningsanlæg til Forsyning af Thyborøn Fiskerihavn m. m. med Elektricitet og Kraft; ved en afholdt Licitation viste det sig, at Anlægget vilde komme ca. 45,000 Kr. højere op, hvilket Beløb søgtes bevilget. — Da Kobbertilførslerne udeblev, maatte man foreløbig opgive Tanken om at faa højspændt Strøm fra Thy Højspændingsværk gennem et Kabel under Thyborøn Kanal, hvorfor Vandbygningsdirektøren grundet de for Havnen for Tiden saa vanskelige Belysningsforhold har faaet Bemyndigelse til paa en af Vandbygningsvæsenets Dampbaade »Ulken« at faa anbragt en Generator til foreløbig Forsyning af Havnen med Elektricitet. Anlægget i denne Udstyrelse er anslaaet til 19,000 Kr. — Forsyningen agtes udført med 380/220 Volt Vekselstrøm, saaledes at der ingen Vanskeligheder kommer ved Overgangen til Strøm fra Højspændingsværket.

Gudenaa-Centralen vil efter Ing. Thomsens Død blive fuldført af Ingeniør S. A. Faber og Direktør Angelo. Som Leder af Vandbygningsarbejdet, der allerede er i god Gang, er antaget den hos Ingeniør Thomsem tidligere ansatte Ingeniør Andreasen, Viborg.

Sandved Elektricitetsværk, hvis Regnskab ved sidst afholdte Generalforsamling balancerede med 15,066 Kr., har vedtaget at betale 1,00 Kr. pr. kWh. for Lys og 0,50 for Kraft, samt paa Grund af de høje Kulpriser af indeværende Aars Forbrug at opkræve ekstra 25 pCt. saavel af Lys- som Kraftforbruget.

I Vallensbæk er der afholdt et Møde for at undersøge, hvorvidt der er Stemning for at søge at faa Elektricitet fra Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs-Akts., og der nedsattes foreløbig et Udvalg til at foretage de nødvendige Undersøgelser.

I Thisted er der som tidligere nævnt Planer fremme om at udvide Forsyningen til ogsaa at omfatte det sydlige Opland og med dette for Øje at ændre Værket til et Højspændingsværk. Man er klar over, at et saadant Værks Ledningsnet vil komme til at strække sig ned i Retning af Thy Højspændingsværks Ledningsnet, men det angives ingenlunde at være tænkt oprettet som Konkurrenceforetagende til dette, men kun for ogsaa derigennem at kunne sikre Byen en billigere Produktionspris for Elektriciteten og at skaffe Oplandet den længe tiltrængte Elektricitet.

I Ebeltoft By er man optaget af Tanken om at skaffe Byen Elektricitet. — Man har saaledes fra Firmaet Eriksen & Sardemann, Aarhus, faaet nærmere Oplysninger om, hvad Priserne paa Strømmen vilde blive fra Aarhus—Randers—Kaløvigsselskabet, og samtidig er der til

Borgmesteren indløbet en Skrivelse fra det stedlige Tørreri, der har fremsat et Tilbud om at forsyne Byen med Elektricitet, idet denne Fabrik mener at raade over tilstrækkelig Kraft til at kunne afse en Del og det for Byen fornødne til Elektricitetsfremstilling. — I et Byraads-møde i Slutningen af Januar blev der nedsat et Udvalg til at undersøge Sagen nærmere, idet man dog ikke rigtig havde Tillid til Projektet med Elektricitet fra Tørreriet.

Bestyrelsen for Falsters Højspændingsværk har indledet Forhandlinger med Nykøbing Byraads Elektricitetsudvalg om Samarbejde i Fremtiden; der maa nemlig snart foretages en Udvidelse af det bestaaende Værk i Nykøbing, og det vilde jo være til gensidig Gavn og Støtte, om de 2 Værker nu fik et saadant Samarbejde i Gang, thi det maa jo før eller siden komme.

I Guldborg Elektricitetsværk har der været Generalforsamling, paa hvilket Formanden i Anledning af forskellige nødvendige Udgifter foreslog at forhøje de nugældende Priser, saaledes at der fremtidig opkræves 0,25 Kr. (nu 0,15 Kr.) pr. Lampested, 1,00 Kr. (nu 0,40 Kr.) pr. kWh. for Lys, og 0,70 Kr. (nu 0,20 Kr.) for Kraft.

Efter forskellige Modforslag ændrede Bestyrelsen sit Forslag derhen, at der skal betales 0,30 Kr. pr. Lampested og 0,60 Kr. pr. kWh. saavel for Lys som for Kraft, — men et af Hotelforpagter Johansen stillet Forslag om Bibeholdelse af de gamle Priser med en Ændring af Afgiften pr. Lampested til 0,50 Kr. blev dog tilsidst vedtaget. Bestyrelsen nedlagde derefter deres Mandater, og ny Generalforsamling ventes afholdt.

I Vejle Byraad er det i Slutningen af Januar blevet vedtaget at gaa ind paa en Kontrakt angaaende Levering af Strøm til Dampmøllen, og det vil derfor være nødvendigt først midlertidigt at udvide Værket og senere at gaa over til Turbinedrift for at kunne præstere det ret store Forbrug, saaledes at Værkets Drift helt ændres.

Kontrakten gælder Elektricitetslevering i 2 Perioder, en foreløbig og en endelig. Der skal af Dampmøllen betales et vist Tilskud til Elektricitetsværket een Gang for alle.

I den foreløbig Periode, der strækker sig fra 1. September iaar til 1½ Aar efter den endelige Fredsslutning mellem Tyskland og Ententen, skal Dampmøllen betale Elektriciteten med en fast aarlig Afgift pr. beslaglagt kW., afhængig af Værkets Anlægsudgifter pr. kW., en Forbrugspris pr. kWh. og en aarlig Sum til Værkets Administration.

I den endelige Periode skal Betalingen ske paa samme Maade, dog med den Forskel, at medens Forbrugsprisen i den foreløbige Periode er Driftsudgiften plus 0,45 Øre pr. kWh., skal der i den endelige betales en bestemt Pris pr. kWh., en Pris, der dog retter sig efter Kul- og Oliepriserne.

I Hadbjerg har der været Planer oppe om at faa Strøm fra Elektricitetsværket i Randers, og der er allerede nedsat et Udvalg til at foretage en Tegning af Forbrugene.

Andelsselskabet Vivild Elektricitetsværk er blevet opløst ved en Generalforsamling i Vivild Kro, efter at man nu har faaet Strøm fra Randers. Sel-

skabets Formue, ca. 2000 Kr., fordeltes mellem Andelshaverne efter Forbruget af Strøm fra 1. Jan. 1918 til 1. Maj 1918, hvor Forsyningen overtoges af Randers. Et Udvalg til Varetagelse af Forbrugernes Interesser saavel overfor Randers Elektricitetsværk som med Hensyn til Forbrugernes indbyrdes Forhold, Gadebelysning m. m. nedsattes derefter.

I Hjørring Amts Sogneraadforening har man fra Udvalget for Anlæg af et Højspændingsværk i Lundergaards Mose nu modtaget en Erindringskrivelse — antagelig i Anledning af det fra forskellig Side rejste Spørgsmaal om Undersøgelse af Overførelse af elektrisk Energi fra Norge — for at faa en fordelagtigere Strømforsyning af Amtet ved et stort Værk i Stedet for gennem de mange smaa Værker. — Sagen, der har været stillet i Bero i den senere Tid, agtes nu taget op igen, og man var klar over, at der vilde blive Tale om at stille et vist Beløb til Raadighed til evtl. Forarbejder.

Taares Elektricitetsværk, der er et Andelselskab med ca. 70 Andelshavere, har holdt Generalforsamling, paa hvilken Regnskabet fremlagdes. — Det viser en Indtægtsside paa ialt 14 682 Kr. og en Udgiftsside paa 11 365 Kr. og en Kassebeholdning paa 3317 Kr. — For Elektricitet er indgaaet 5417 Kr., der er optaget et Laan paa 6500 Kr. i Sparekassen; Renter og Afdrag er opført med 3430 Kr. og Nyanskaffelser med 6630 Kr. — Værket staar i ca. 100 000 Kr., og dets Gæld er 37 586 Kr.

Aalborg Opland begynder nu ogsaa at arbejde for at blive delagtig i Elektricitetens Goder; der er saaledes allerede fra Sdr. Tranders Sogn indgivet Andragende til Teknisk Udvalg i Aalborg Byraad om at erholde Elektricitet, og der skal nu nærmere forhandles om Enkeltighederne.

Et lignende Andragende er under Forberedelse fra Byerne, Dal, Ferslev, Mjeds, Nøtten, Voldsted, Ellidshøj og Annerup; efter at man har drøftet de forskellige Muligheder for at faa Strøm enten fra Ellidshøj Kalkværk, fra Støvring Kartoffelmøllefabrik, eller fra Aalborg, har man vedtaget at henvende sig til Aalborg.

Udvalget for Vestjyllands Elektricitetsforsyning har i Slutningen af Januar holdt Møde i Skern, hvor Formanden gav Meddelelse om, hvorledes Tegningen skred fremad. — Der var indkommet Lister fra 26 forskellige Sogne med en Ejendomsskyld af ialt 26 866 000 Kr., og der var tegnet 25 619 Lampesteder og 1238 Motorer, men der manglede endnu Lister fra 10 af Sognene.

Hammel Elektricitetsværk har paa et Bestyrelsesmøde vedtaget at rette en Henvendelse til Gudenaaværket med Forespørgsel om de Betingelser, paa hvilke man vil kunne faa Elektricitet fra dette Værk.

Viborg Elektricitetsværk agter i den nærmeste Fremtid at udvide Værket med en ny Maskine; Udgifterne hertil anslaaes til 100 000 Kr.

Fjellerup Elektricitetsværk har holdt Generalforsamling; Regnskabet balancerer med 44 758 Kr., og Kassebeholdningen, der ved Aarets Begyndelse kun var 577 Kr. er nu naaet op paa 3360 Kr. — For Lys er der indkommet 9844 Kr. og for Kraft 12 224 Kr. — Værket med Ledningsnet staar nu i ca. 150 000 Kr.

Andelsselskabet Jedsted Møllens Elektrici-

tetsværk har i Gredstedbro afholdt et Møde med Repræsentanterne for Farup og Hunderup Sogne samt fra Ilsted og Bøel for at forhandle om, hvorledes de paagældende Sogne og Byer eventuelt vilde aftage den Strøm, der af Selskabets Elektricitetsværk efter Installering af den nye Turbine vil kunne produceres udover, hvad Selskabet selv kan forbruge.

Selskabet tilbød at levere Farup og Hunderup Sogne Strøm til Lys og Kraft, naar der sikres Selskabet en Sum af 10 000 Kr. aarlig, beregnet efter en Pris af 0,20 Kr. pr. kWh., og Sognene anlagger da selv deres Ledningsnet og de paatænkte Transformatorstationer, idet Strømmen fra den nye Turbine leveres som Vekselstrøm. — Vekselstrømforsyningen er valgt af Hensyn til, at man saa, naar det store sydvestjydske Højspændingsværk kommer i Gang, vil kunne overgaa til Forsyning derfra.

Det skal nu undersøges, om der er tilstrækkelig Tilslutning, og naar man først har set Tilslutningens Størrelse i de paagældende 2 Sogne, vil man se, om der bliver nogen Kraft tilovers til Forsyning af Ilsted og Bøel.

Elektricitetsanlægget i Nr. Tranders Kommune ved Aalborg er nu for største Delen afsluttet, og det vil komme til at staa Kommunen i ialt 485 000 Kr.; Indtægterne er foreløbig kalkuleret til ca. 64 000 Kr. aarlig og Udgifterne til 63 600 Kr., idet der, indtil Forsyningen gennem Transformatorer om ca. 4 Maaneder kan komme i Orden, foreløbig regnes med Priserne 0,70 Kr. pr. kWh. for Kraft og 0,90 Kr. for Lys.

I Øster Hornum, Guldbæk og Godthaab i Nærheden af Aalborg drøftes Spørgsmaalet om Elektricitetsforsyning ivrigt, og man anstiller nu Beregninger over Omkostningerne, idet det er Meningen enten at købe Strømmen fra Aalborg Kommune eller fra Cementfabriken »Danmark«.

Det elektriske Anlæg, drevet ved Sugegasmaskine, der er installeret i Damperen »Ulken«, er nu færdigt og skal levere Strømmen til Thyborøn Havn, indtil det bliver muligt at fremskaffe et Søkabel til Overføring af den højspændte Strøm fra Bedsted. — Det midlertidige Anlæg i »Ulken« er udført som Drejestrømsanlæg, saa Overgangen til Forsyningen fra Bedsted kan ske uden Ændringer i Ledningsnet og Motorer.

I Anledning af de Planer, der er fremme om at etablere en Baneforbindelse fra Gjelsted til Assens (evtl. fra Ejby til Assens), og over hvilke man ad privat Vej vil søge at fremskaffe Overslag, har man ogsaa udkastet Tanken om at gøre en saadan Bane elektrisk, idet man tænkte sig Strømforsyningen fra Assens eller Brende-Møllens Elektricitetsværk.

Omkring 1. Februar har der i Gørlev været afholdt nogle Møder i Anledning af de høje Elektricitetspriser, der betales til Ejeren af det lokale Værk. — Man drøftede Muligheden af, at Beboerne skulde overtage Elektricitetsværket, for hvilket Ejeren forlangte 110 000 Kr., men der var ikke megen Stemning for dette; derimod blev der nedsat et Udvalg til at forhandle med Højspændingsværket om Tilslutning til dets Ledningsnet eller med Sukkerfabrikken i Gørlev om Strøml levering.

I Randers Opland er der for Tiden stor Opstandelse i Anledning af, at Bestyrelsen for Foreningen af Forbrugere i Oplandet er gaaet med til at forny den nu

udløbne Overenskomst om Elektricitetsprisernes midlertidige Forhøjelse for ét Kvartal til.

I Slutningen af Januar Maaned har der af Direktøren for »Nordvestsjællands Højspændingsværk«, Svinninge, været afholdt Møder i Løve, Kirke-Stillinge og Havrebjerg om Betingelserne for Tilslutning til Højspændingsværket.

I Løve blev der nedsat et Udvalg til at faa sat Tegningen i Gang; i Stillinge, hvor man tidligere har nedsat et Udvalg til Forhandling med »Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning« om Tilslutning, var Stemningen nu overvejende for, at Udvalget skulde arbejde for Tilslutning til Svinninge-Værket.

I Havrebjerg var man enig om nærmere at lade det tidligere nedsatte Elektricitetsudvalg undersøge Forholdene, om hvorvidt man skulde slutte sig til det ene eller det andet af de 2 Forsyningsselskaber.

I Gerlev og Lundforlund har der været afholdt Møder om evtl. Elektricitetsforsyning fra Slagelse Oplands Forsyningen, og der er nu taget fat paa Tegningen.

D'Hrr. Ingeniører Vinding, Falck og R. Johs. Jensen har faaet bygget en Forsøgs-Vindmølle efter det af dem udtænkte Princip; den er nu opstillet i Frederikssund og de første Prøveresultater viser, at man ved den her anvendte Vingeform faar udnyttet mere af Vindens Energi end ved de almindeligt anvendte Klapsejlsmøller.

Industriraadet og Dansk Ingeniørforening har nedsat et Fællesudvalg til Undersøgelse af Muligheden for en elektrisk Kraftoverføring fra Norge til Danmark, og Ingeniørforeningen har til Medlemmer af dette Udvalg valgt følgende 3 Medlemmer: Direktør A. R. Angelo, Ingeniør S. A. Faber og Professor W. Rung.

Der foreligger 2 Planer, nemlig at føre et eller flere Kabler fra Norge under Skagerak til Jylland, evtl. Kabler fra Göteborg under Kattegat, og at føre Kraften ad Højspændingslinier fra Norge via Göteborg til Helsingborg og herfra i Kabler under Øresund til Sjælland.

Naar Sagen har været teknisk undersøgt, vil det blive nøje undersøgt, hvorvidt saadanne Anlæg vil kunne forrente sig.

I Ølsted og Frederiksværk har der været afholdt Møder til Undersøgelse af Interessen for, at Egnen bliver forsynet med Elektricitet. — Det paatænkes at søge Tilslutning til Nordsjællands Elektricitetsværk, og Forsyningen ventes etableret omkring 1920. Der blev paa begge Møder nedsat Udvalg af Sognerepræsentanter til at arbejde videre for Sagen.

Lunde Elektricitetsværks Regnskab, der blev fremlagt paa Værkets Generalforsamling, viser en Indtægt af 6028 Kr. og en Udgift paa 10 493 Kr., altsaa et Underskud paa 4465 Kr., hvilket skyldes en større Reparation af Maskinen, som Følge af Maskinskade, og de høje Priser paa Brændslet i Forening med den Omstændighed, at man har bibeholdt Priserne 0.70 Kr. og 0.50 Kr. pr. kWh. for henholdsvis Lys og Kraft.

Men vedtog derfor at forhøje Elektricitetspriserne til 1.00 Kr. pr. kWh. for Lys og 0.70 Kr. for Kraft og haabede ad den Vej at kunne skaffe Balance i Regnskabet.

Grenaa-Ebeltofteegnens Elektricitetsforsyning har paa et Møde i Grenaa vedtaget at paa-

begynde Bygningen af Ledningsnet og Udførelsen af Husinstallationerne. Forsyningens Anlægskapital er paa 2¹/₂ Mill. Kr.

Ledningsnettet (ca. 300 km) er overdraget til A.S. Frichs, Aarhus, og Husinstallationerne (ca. 24 000 Lampesteder) er overdraget til følgende Firmaer: A/S. Frichs, Aarhus, Philipsen & Co., Viborg, Jensen & Sørensen, Aalborg, R. Andersen, Nr. Aaby, Due Petersen & Kryger, Svendborg, Mark Poulsen & Rønne, Aarhus, Thybo Christensen, Odder, Frede Petersen, Tranbjerg, Kemp & Lauritzen, Aarhus, og Hørup & Rasmussen, Grenaa. — De 600 Motorer overdroges A/S. Titan, København, og Jydsk Elektro, Aarhus.

Røje-Staurby Elektricitetsværk har paa en afholdt Generalforsamling vedtaget indtil videre at lade Værket køre videre, saaledes som det er, og ikke at tage imod et fra Middelfart Elektricitetsværk fremsat Tilbud om Strømlevering under Hensyn til de for Tiden herskende høje Materialpriser, der vilde foraarsage store Udgifter ved en Ændring af Installationerne til Vekselstrøm, og at Middelfart overfor dets andre Forbrugere havde været tilbøjelig til stadig at sætte Priserne paa Elektriciteten i Vejret.

Af den paa Generalforsamlingen i Baaring-Asperup Elektricitetsværk fremlagte Beretning fremgaar, at Værket nu har 132 Andelshavere, og at der er tilsluttet ialt 1350 Lampesteder. — Værkets Gæld er nedskrevet til 55 043 Kr., og dets Kapital er 3221 Kr. — Elektricitetspriserne er nu 0.40 Kr. pr. kWh. for Kraft og 0.60 Kr. pr. kWh. for Lys.

Bække Elektricitetsværk ligger for Tiden i Underhandlinger med Kolding Oplands Højspændingsværk om, at dette skal overtage Forsyningen, og det fra Højspændingsværket fremsatte Tilbud skal være saa gunstigt, at det snart kan ventes, at Sagen gaar i Orden.

Forbrugerne under Interessentskabet Alderslyst ved Silkeborg har holdt Generalforsamling, paa hvilken det oplystes, at Værket gav et betydeligt Underskud, hvorfor der af Bestyrelsen, i Henhold til en paa en tidligere Generalforsamling vedtagen Beslutning, blev stillet Forslag om at forhøje Prisen fra 0.50 Kr. til 0.70 Kr. pr. kWh., hvilket Forslag vedtoges. — Det oplystes, at det var Hensigten at gaa over til Dampdrift paa Værket, saa snart det atter blev overkommeligt at fremskaffe Maskiner til forholdsvis rimelige Priser.

Sindal Elektricitetsværk har afholdt ekstraordinær Generalforsamling, paa hvilken der stilledes Forslag om, at det i sin Tid (da Værket kørte med Underskud) af Andelshaverne indbetalte Underskud, nu tilbagebetales saaledes, at der udbetales Andelshaverne 25 pCt. af den indtil 1. Maj 1918 ydede Betaling for Lys og Kraft, og at der til Dækning af denne Udbetaling og til Driftskapital optages et Laan paa 30 000 Kr. mod Pant i Værket og med Andelshavernes Kaution. Pegge Forslagene blev vedtagne. — Værkets Gæld er nu ca. 60 000 Kr.

Paa Nordostlolland er der Planer oppe om at anlægge et Elektricitetsværk, evtl. et Højspændingsværk i Majbølle, i Anledning af det store Projekt om Kirkenorets Inddæmning, og der er til Undersøgelse af Muligheden for Oprettelsen af et saadant Værk nedsat et Udvalg med Gdr. Bernhard Petersen, Majbølle, som Formand.

Paa Holstebroegnen arbejdes der ivrigt paa Tegning af Forbrugere til Oplandets Elektricitetsforsyning fra et Vandkraftanlæg ved Storaan, og der er af Proprietær Tovborg-Jensen, Klostermølle, Gudum, i Humlum for nylig blevet afholdt et Møde, ved hvilket der viste sig god Stemning for Tilslutning til dette Anlæg, og der nedsattes et Udvalg bestaaende af Repræsentanter fra Sognene Gudum, Resen og Humlum.

Paa Øen Endelave ved Horsens er der ogsaa for Tiden Planer oppe om Elektricitetsforsyning. Der er udarbejdet 3 Projekter, ét for Byen alene, ét for Byen med den vestre Ende og den østre Ende til Havhornet, og endelig ét for hele Øen, hvilket sidste vil blive langt det dyreste. — Man drøftede paa et Møde de forskellige Muligheder, men enedes dog sluttelig om at vente med at træffe nogen Afgørelse, til Materialpriserne er faldet en Del.

Regnskabet for Skals Elektricitetsværk udviser, at Indtagten for Strøm til Lys og Kraft samt Maalerleje udgør ca. 15 100 Kr.; paa Udgiftssiden figurerer Posterne: Anskaffelse af Dynamo og Sugemotor med ca. 12 900 Kr., Afdrag paa Laan med 4000 Kr. og Renter af Laan 3100 Kr. samt forskellige øvrige Poster. — Regnskabet balancerer med 37 942 Kr. og Kassebeholdningen er 685 Kr.

I Ringkøbing har der været Møde mellem Belysningsudvalget og dettes tekniske Konsulent angaaende de store Udvidelsesplaner, som Udvalget omgaas med. — Der blev dog ikke truffet nogen endelig Afgørelse angaaende Udvidelsens Omfang.

Ifølge en Meddelelse i forskellige nordjydske Dagblade, skal der fra svenske Selskaber være fremkommet Tilbud paa at anlægge en elektrisk Sporvej i Aalborg.

I Oplandet omkring Slagelse er der for Tiden stærkt Røre om, til hvilket Anlæg, Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning eller Højspændingsværket i Svinninge, man skal søge Tilslutning. — Der har saaledes i Valby Forsamlingshus været afholdt et Møde, paa hvilket de forskellige Anskuelser fremkom, og man enedes om at nedsætte et Udvalg til at undersøge Sagen nærmere.

I Kirke-Stillinge Forsamlingshus har der været afholdt et Møde om Kommunens Forsyning med Elek-

tricitet fra Højspændingsværket i Svinninge, paa hvilket Værkets Direktør Andersen redegjorde for de Betingelser, paa hvilke Værket vilde overtage Elektricitetsforsyningen. — Der blev nedsat 2 Udvalg, et for Kirke-Helsing og et for Mullerup, til at foretage en foreløbig Tegning af Forbrugere.

I Gørlev har Højspændingsværket ligeledes fremsat sine Betingelser for at overtage Forsyningen af Gørlev Elektricitetsværks Forbrugere med Elektricitet, og Betingelserne skal været ret favorable for Gørlev.

Andelselskabet Højby Elektricitetsværk har paa en ekstraordinær Generalforsamling i Februar Maaned enstemmigt vedtaget at realisere det gamle Værk og at overgaa til Forsyning fra Højspændingsværket i Svinninge paa de af dette stillede Betingelser.

I Brønderslev agter man at udvide Elektricitetsværket med en Dieselmotor, da man ikke kan vente, at Maskinfabrikken »Pedershaab« kan vedblive med at levere en Del af Strømmen, og det formentlig vil tage lang Tid, inden det paatænkte Højspændingsværk bliver til Virkelighed, og der udarbejdes derfor et Overslag over, hvad en saadan Udvidelse vil beløbe sig til.

Udvalget for Oprettelse af et Højspændingsværk paa Bornholm har vedtaget at søge Amtets Garanti for et Beløb af 10—12 000 Kr., der svarer til, hvad man mener, at Forundersøgelserne vil beløbe sig til.

Af den af Svendborg Elektricitetsværk udsendte Driftsberetning for 1917—18, hvilket Aar har været meget unormalt grundet paa Brændselsvanskelighederne, fremgaar, at der fra 1. November 1917 til Slutningen af Regnskabsaaret er produceret 228 000 kWh., hvoraf de 40 000 kWh. er Vekselstrøm. — Der er ialt tilsluttet 2527 Lys- og 212 Motorinstallationer i Byen, medens der til Vekselstrømsnettet er sluttet 416 Lys- og 187 Motorinstallationer. — Trods genagne Forhøjelser af Taksterne har det grundet paa de kostbare ekstraordinære Foranstaltninger og deraf følgende store Afskrivninger været umuligt at undgaa et stort Underskud, der beløber sig til Kr. 76 814,00. Det skal dog lige anføres, at den Omstændighed, at Salget af Elektriciteten kun har været ca. Halvdelen af Salget i 1916—17, ogsaa har været meget medvirkende til det store Underskud. F. A.

Mindre Meddelelser.

Elektriske Ledere uden Modstand.

For nogle faa Aar siden fandt Professor Kammerlingh Onnes ved Universitetet i Leyden, at naar Kviksølv blev afkølet til en meget lav Temperatur, blev dets elektriske Modstand meget lille, og at en Strøm fremkaldt deri først vilde forsvinde efter lang Tids Forløb.

Disse Forsøg er nu bleven yderligere udvidede, og en Del af Resultaterne findes offentliggjorte i Electrician 15. Novbr. 1918.

Forsøgene viste, at der naaedes en kritisk Temperatur ved 4,19° abs. (ca. 268° C. under Frysepunktet), idet Modstanden her pludselig aftog til en ganske forsvindende Værdi. Under denne Temperatur var det muligt at sende

en Strøm med Strømtætheden 1000 Amp. pr. mm gennem en 1 m lang Kviksølvstræng uden at der fandtes nævneværdigt Spændingsfald mellem Enderne. Der er dog den særlige Omstændighed, at denne specielt høje Ledningsfylde afhænger ikke alene af den meget lave Temperatur, men ogsaa af Strømtætheden.

Denne høje Ledningsfylde hos Metallerne ved lav Temperatur kan udnyttes til at frembringe særlig kraftige magnetiske Felter, idet man tidligere i Praksis har været ret begrænset af Hensyn til Opvarmningen i Spolerne.

Professor Onnes har benyttet en Spole med 1000 Vindinger af 0.1 mm Blytraad, uden Jærnkærne, og han har

med et Forbrug af 1 Joule kunnet opnaa et Felt paa 100 000 Gauss¹⁾. Men ogsaa her er der et kritisk Punkt, thi naar Feltets Styrke overstiger en vis Værdi, vil den ekstraordinært store Ledningsfylde ophøre.

Blandt de øvrige meget interessante Resultater af Forsøgene skal omtales, at Modstanden af en anvendt Blyspiral med en kritisk Temperatur ved 6° abs. faldt til en Tyvebilliontedel af en Ohm, medens Modstanden ved normal Stuetemperatur var 736 Ohm. Modstanden var saa

lille, at en ved Induktion fremkaldt Strøm paa oprindelig 0,6 Amp. kunde vedblive at løbe omtrent 4 Dage, idet den aftog med ca. 1 pCt. pr. Time. Hvis Spiralen bliver taget ud af det flydende Helium, saaledes at Temperaturen steg, viste det sig, at Strømmen øjeblikkelig ophørte.

A. V. E.

¹⁾ Magneten i en Maaler eller Deprez d'Arsonval Instrument har ca. 1000 Gauss. Man har tidligere kun kunnet naa ca. 60 000 Gauss.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

10. Februar 1919. Indsigelsesfrist til den 7. April 1919.

4. E. Howard Armstrong, New York, Amerika, og M. I. Pupin, Norfolk, sammesteds: Anordning ved traadløs Modtagersystem. 16. Oktober 1916.

5. Johannes V. Balslev, København: Automatisk Maksimalafbryder, særlig bestemt til Sporvogne. 15. December 1917.

6. R. M. Gottlieb, Aarhus: Anordning ved elektrisk Pæretryksafbrydere. 4. Marts 1918.

7. Jul. Fr. G. P. Hartmann, København: Apparat til Frembringelse af en kontinuerlig ledende Vædskestrøm. 11. Maj 1918.

17. Februar 1919. Indsigelsesfrist til den 14. April 1919.

3. Hans Reisert, g. m. b. H., Köln-Braunsfeld, Tyskland: Stærkstrømsskylleanordning til Filtre med løs Filtermasse. 13. Juli 1918.

4. C. Conradty, Nürnberg, Tyskland: Strømaftagningsbøjle. 6. April 1918.

5. Bell Telephone Manufacturing Co., Anvers, Belgien: Fremgangsmaade til elektrisk Signaler. 23. December 1916.

Udstedte Patenter.

24113. Bell Telephone Manufacturing Co., Anvers, Belgien: Telefoncentralsystem med mekanisk Omstilling.

24114. Neuland Patents, Ltd., New York, Amerika: Elektrodynamisk Maskine.

24116. A/S. Den danske Kabelfabrik, København: Kabel til elektriske Luitledninger.

Bortfaldne Patenter.

16488. A/S. H. I. Hannovers Poremetal: Fremgangsmaade til Fremstilling af saakaldte Poremetaller.

17027. Samme: Fremgangsmaade til Fremstilling af saakaldte Poremetaller. (Tillægspatent).

22473. V. Walerius: Elektrisk Lommelampe.

Overdragne Patenter.

20601. Telefon- eller Mikrofonlyddase til fonografisk Optagelse og Gengivelse af Telefonmeddelelser: A. Moris Newmann, Berlin, Tyskland.

22015. Telegrafon: Samme.

22260. Anordning ved Telefoner til automatisk fonografisk Svarafgivelse og Optagelse af den telefonerede Meddelelse: Samme.

23107. Apparat til fonografisk Optagelse og Gengivelse af telefonisk overførte Meddelelser: Samme.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

Hr. Elektrokonstruktør Johan Hansen, Danmarksg. 8³, V.

- Elektrokonstruktør Clemens Funch, Gl. Kongevej 162 B², V.

- Ingeniør A. Fredslund-Pedersen, St. Kongensg. 59, K.

- Installatør A. B. T. Møller, L. Strandstræde 22, K.

Fredag den 21. Marts 1919 Kl 7¹/₂ pr. afholdes den aarlige Generalforsamling i Wivels Lokaler.

DAGSORDEN.

1. Valg af Dirigent.

2. Aflæggelse af Aarsberetning.

3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1918 til Decharge, samt Forelæggelse af Budget for 1919.

4. Valg af 2 Medlemmer til Bestyrelsen.

5. Valg af Revisorer.

6. Eventuelt.

Efter Generalforsamlingen vil Hr. Professor A. K. Aubeck holde Foredrag med Lysbilleder om: Parallelarbejde af Transformatorer.

Derefter Fællesspisning à 2 Kr. (Brød- og Smørreker som sædvanlig).

Kontrolmærker til Spisningen udleveres før Foredraget, saalænge der er ledig Bordplads. Ihændehaverne af disse Mærker har fortrinnsvis Adgang til Spisesalen.

Bidrag til „Teknisk Tidsskrift“ modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8 Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogladere og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Elektroteknisk Forenings Generalforsamling.

Fredag den 21. Marts 1919 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ afholdt Foreningen sin ordinære Generalforsamling i Wivels Lokaler.

Efter Forslag af Formanden, Professor P. O. Pedersen, valgtes Oberst L. Ernst til Dirigent.

Dirigenten meddelte, at Generalforsamlingen var lovlig indvarslet, og at Dagsordenen var:

1. Valg af Dirigent.
2. Aflæggelse af Aarsberetning.
3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1918 til Decharge, samt Forelæggelse af Budget for 1919.
4. Valg af 2 Medlemmer til Bestyrelsen.
5. Valg af Revisor.
6. Eventuelt.

Punkt 2. Aflæggelse af Aarsberetning.

Dirigenten gav Ordet til Formanden, der aflagde følgende Beretning om Foreningens Virksomhed i Aaret 1918:

Krigens Tryk har i Forbindelse med den spanske Syge paa forskellig Maade udøvet en uheldig Indflydelse paa vor Forenings Liv i det forløbne Aar, men den har dog været i Stand til at fortsætte sin Virksomhed i alt væsentligt paa det gamle Grundlag, og Foreningen vokser stadig i Medlemstal om end i et langsommere Tempo end i det nærmest foregaaende Aar.

Medlemstallet den 1. Januar 1918 var 437; i Løbet af Aaret 1918 var der en Tilgang af 22 ny Medlemmer og en Afgang paa ialt 12 Medlemmer, saaledes at Medlemstallet den 1. Januar 1919 var 447.

Efter Bopæl fordeler Antallet af Medlemmer sig saaledes:

I København og Københavns Amt	373
Paa Sjælland udenfor Københavns Amt	15
— Fyn (deraf i Odense 10)	14
— Lolland	2
— Falster	5
— Langeland	1
I Jylland (deraf i Aarhus 9)	23
- Udlandet	14

Ialt.... 447

Af de afgaaede er 5 døde, nemlig:

Ingeniør P. Dahl Jensen,
— K. Eriksen,
Direktør Ludvig Lund,
Ingeniør A. Meyer,
— Ernst Michaelsen.

En enkelt af disse staar endnu opført paa Medlemslisten for i Aar. Dette Forhold har henledt Bestyrelsens Opmærksomhed paa et Punkt, hvor der trænges til en lille Reform. Foreningen er nu saa stor, at det beror paa et Tilfælde, om Bestyrelsen bliver bekendt med et Medlems Død indenfor kort Tid efter Dødsfaldet, og Bestyrelsen bliver derigennem afskaaren fra eventuelt ved en Krans eller paa anden Maade at mindes den Afdøde. Jeg vil derfor gerne henstille til Medlemmerne snarest muligt at give Sekretæren Meddelelse om, naar der indtræffer et Dødsfald blandt deres Bekendte i Foreningen.

Der har i 1918 være afholdt følgende Foredragsmøder:

1. 18. Januar Foredrag med Lysbilleder og Demonstrationer af Fabrikant, Ingeniør Viggo Jensen: »Om elektriske Kommando- og Fjernstyringsapparater, specielt til Anvendelse ved Rotationstrykmaskiner«.

Foredraget holdtes paa Den polytekniske Lærestanstalt. Medlemmerne af Ingeniørforeningens elektrotekniske Sektion var indbudt. Ingen Fællesspisning. »Elektrotekniker« 1918, S. 24—31.

2. 22. Februar Foredrag med Lysbilleder og Fremvisning af forskellige Prøver af Installatør Holger Larsen: »Om nyere elektrisk Installationsmateriel«.

Foredraget holdtes paa Den polytekniske Lærestanstalt. Ingen Fællesspisning. »Elektrotekniker« 1918, S. 197—201.

3. 22. Marts Generalforsamling. Indledning til Diskussion ved Docent E. v. Holstein Rathlou: »Nogle Meddelelser om Højesteretsdommen vedrørende Erstatning for et Ulykkestilfælde ved en elektrisk Bordlampe«.

Mødet afholdtes i Dansk Ingeniørforenings Lokaler. Efter Foredraget Whisky og Sodavand samt Kaffe med Wienerbrød à 1 Kr. pro persona. (Uden forudgaaende Anmeldelse Kr. 1,50). »Elektrotekniker« 1919, S. 31—38. Diskussion S. 38—41.

4. 18. April Foredrag med Demonstrationer af Dr. tekn. Jul. Hartmann: »Om nye Ensrettere«.

Mødet afholdtes paa den polytekniske Lærestanstalt. Ingen Fællesspisning. »Elektrotekniker« 1918, S. 33—37.

Mødet i Oktober aflystes paa Grund af den spanske Syge.

5. 29. November Foredrag som Indledning til Diskussion ved E. v. Holstein Rathlou: »Om Kobbermangelen«.

Mødet afholdtes i Nationals Selskabslokaler. Efter Foredraget Smørrebrød, Øl og Kaffe à 2 Kr. pro persona.

Mødet i December bortfaldt paa Grund af Foredragsholderens Sygdom.

Endvidere har Docent E. S. Johansen holdt en Serie Foredrag for Foreningens Medlemmer om: »Moderne Anskuelser om Elektricitet og Stof«.

Foredragene afholdtes Mandag den 18. Februar og følgende 4 Mandage og omfattede følgende:

Hvad er Elektricitet?

Opdagelse af Elektronerne.

Elektronernes Mekanik. Relativitetsprincippet.

Opdagelsen af den positive Atomkerne.

Kvanteteorien, Bohrs Atomteori.

Den 17. Maj aflagdes et Besøg paa Laur. Knudsens mekaniske Etablissement. Det store Antal Medlemmer, der havde givet Møde, besaa med megen Interesse den store og lærerige Virksomhed. Man aflagde derefter et Besøg i Scala-Teatret, hvis elektriske og mekaniske Installationer fremvistes. For den saaledes udviste Gæstfrihed er vi de nævnte Institutioner Tak skyldig. Efter Besøget i Scala-Teatret samledes Medlemmerne ved en Souper hos Wivel, der afsluttedes med et Besøg i Tivoli.

Til Foreningens Tidsskrift »Elektrotekniker«, der sammen med »Den tekniske Forenings Tidsskrift« udkommer som »Teknisk Tidsskrift«, har vi som sædvanlig modtaget betydelige Understøttelser fra Staten (1500 Kr.), Det Rejersenske Fond (300 Kr.) og Julius Skrikes Stiftelse (200 Kr.). Tiltrods for denne store Støtte og tiltrods for de store Beløb, som Den tekniske Forening modtager til Støtte for Tidsskriftet, saa har dette dog — grundet paa de enorme Prisstigninger — i det forløbne Aar givet et Underskud paa 4637 Kr. 72 Øre. Heraf er Bogtrykkeren, Ingeniør Ivar Jantzen, villig til at bære Halvdelen, medens Teknisk Forening har henstillet til vor Forening at tilskyde $\frac{1}{3}$ af Resten, altsaa 772 Kr. 95 Øre. I Betragtning af de meget store Ofre, der saaledes bringes af Den tekniske Forening og af Bogtrykkeren og under Hensyn til den Imødekommenhed, der altid er vist vort Tids-

skrift fra disses Side, har Bestyrelsen ment at burde svare imødekommende paa Teknisk Forenings Henvendelse. Disse 772 Kr. 95 Øre kommer først til Udgift paa næste Aars Regnskab.

Forholdene vil sikkert ogsaa i den nærmest kommende Tid blive meget vanskelige for Tidsskriftet, og dette vil uden Tvivl i Fremtiden stille betydelige finansielle Krav til Foreningen. Jeg benytter Lejligheden til at lægge Medlemmerne paa Sinde at støtte vort Tidsskrift dels ved Indsendelse af gode, aktuelle Artikler dels ved i størst mulig Udstrækning at benytte det til Avertering.

Den 1. April 1918 afløste Docent E. v. Holstein Rathlou Professor W. Rung som Redaktør, men da der ved sidste Generalforsamling blev gjort udførlig Rede for dette Redaktørskifte, behøver jeg ikke her at komme nærmere ind paa dette Spørgsmaal.

Jeg nævnede ved sidste Generalforsamling, at vi rimeligvis vilde se os nødsagede til at foreslaa en Kontingentforhøjelse. Det har endnu ikke været nødvendigt at skride hertil; men der er næppe Tvivl om, at Kontingentet maa sættes op fra 1. Januar 1920, og Forslag desangaaende vil rimeligvis blive forelagt paa en ekstraordinær Generalforsamling i Løbet af det kommende Efteraar. Det vil vel saa være rimeligt ved samme Lejlighed at foretage en almindelig Revision af Lovene. Der synes ganske vist ikke at være megen Trang til Stede i saa Henseende, idet jeg allerede paa Generalforsamlingen i Fjor indkaldte eventuelle Ændringsforslag fra Medlemmernes Side. Mig bekendt er der endnu ikke indkommen saadanne. Dette Forhold taler til Ære for den Forudseenhed. Foreningens Stiftere har udvist ved Lovenes Affattelse.

Punkt 3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1918 til Decharge, samt Forelæggelse af Budget for 1919.

Det omdelte Regnskab, i hvilket til Sammenligning tillige er anført det paa sidste Generalforsamling vedtagne Budget for 1918, viser, at Regnskab og Budget nogenlunde svarer til hinanden. Jeg skal derfor ikke spille Tiden med en nærmere Gennemgang af de enkelte Poster, men kun nævne et Par af disse, for hvis Vedkommende der findes større Afvigelser.

Salget af Foreningens Publikationer har indbragt 134 Kr. 50 Øre mere end paaregnet. Til Møder og Udflugter er brugt omtrent 400 Kr. mindre end budgetteret. Dette er i og for sig glædeligt; men det skyldes desværre, dels at 2 Foredrag, som nævnt, er bortfaldne, dels at Lokaleforholdene har stillet sig saa

Omstændigheder, jeg lige har omtalt. Posterne paa Indtægtssiden kræver ingen særlig Kommentar. Udgiften til Tidsskriftet er sat til 3000 Kr. Den virkelige Udgift i det forløbne Aar har udgjort 1704 Kr. 92 Øre + 772 Kr. 95 Øre = 2477 Kr. 87 Øre. Da de oftnævnte 772 Kr. 95 Øre skal afholdes paa indeværende Aars Regnskab, bliver der tilbage kun 3000 Kr. ÷ 772 Kr. 95 Øre = 2227 Kr. 5 Øre; et Beløb, der sikkert ikke bør sættes mindre.

Møder og Udflugter er opført til 1500 Kr.; det samme Beløb som paa sidste Aars Budget.

Til Udgivelsen af nye Publikationer er der ikke opført noget Beløb.

Resten af Posterne behøver næppe nærmere Omtale.

Efter det saaledes foreslaaede Budget vil vi gaa ud af indeværende Aar med en Kassebeholdning, der er ca. 1000 Kr. lavere end ved Aarets Begyndelse.

Jeg foreslaar hermed, at der gives Decharge for Regnskabet, samt at det foreslaaede Budget vedtages.

Punkt 4. Bestyrelsesvalg.

Formanden meddelte, at Ingeniør Bjarnow og Ingeniør Muusfeldt efter Tur fratraadte, og at ingen af dem — ifølge Lovene — kan genvælges. Formanden bragte de udtrædende Bestyrelsesmedlemmer en varm Tak for det store Arbejde, de havde udrettet i Bestyrelsen. Ingeniør Bjarnow har været et meget virksomt Medlem af Mødeudvalget og i de senere Aar dettes Formand; hans Afgang vil utvivlsomt være et stort Tab for Udvalget. Ingeniør Muusfeldt har som Medlem af Redaktionsudvalget grundigt og energisk varetaget Tidsskriftets Interesser. Han har tillige i en Aarrække været Foreningens Næstformand, og som

saadan skylder jeg ham en personlig Tak, fordi han, de desværre ikke saa faa Gange, jeg har været hindret i at deltage i Foreningens Møder, beredvillig har paataget sig at lede disse. Ingeniør Muusfeldt har i det hele taget altid udvist den mest levende Interesse for Foreningens Anliggender. Vi vil i Bestyrelsen savne begge de udtrædende Medlemmer meget.

Formanden foreslog at vælge Underbestyrer, Ingeniør R. Johs. Jensen og Direktør Herm. Jørgensen til Medlemmer af Bestyrelsen i Stedet for de efter Tur udtrædende.

Ingeniør Paludan henstillede til Forsamlingen at vælge en af de yngre hos et Firma ansatte Ingeniører, og han vilde derfor foreslaa, at Direktør Jørgensen erstattedes med Ingeniør N. F. Petersen, Titan, da Bestyrelsen i Forvejen havde to Direktører.

Ved den skriftlige Afstemning valgtes Underbestyrer, Ingeniør R. Johs. Jensen og Ingeniør N. F. Petersen.

Punkt 5. Valg af Revisorer.

Formanden bragte Revisorerne en Tak og foreslog at genvælge Direktør G. Garde og Direktør Herm. Jørgensen.

De to Herrer blev enstemmigt genvalgte.

Da ingen yderligere ønskede at udtale sig, hævedes Generalforsamlingen, og Formanden bragte Dirigenten en Tak.

Derefter holdt Professor Aubeck et meget interessant Foredrag om Parallelarbejde mellem Transformatorer.

Foredraget vil antagelig senere blive offentliggjort i »Elektrotekniker«.

Foreningsmeddelelser.

Den tekniske Forening.

Den aarlige Generalforsamling afholdes Lørdag den 29. Marts Kl. 3 paa den polytekniske Lærestalt (Læsestuen).

DAGSORDEN:

Beretning for 1918.
Regnskab 1918.
Budget 1919.

Valg af tre Bestyrelsesmedlemmer. (De efter Tur fratrædende er Arkitekt Emil Jørgensen, Borgmester H. C. V. Møller og Professor P. E. Raaschou).
Valg af to Revisorer.
Eventuelt.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8 Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogtænder og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Præmiering af Artikler i Teknisk Tidsskrift.

I Efteraaret 1917 udsatte Den tekniske Forening og Elektroteknisk Forening 2 Præmier paa hver 500 Kr. for det i teknisk eller teknisk-økonomisk Henseende efter Bedømmelsesudvalgets Skøn betydningsfuldste originale Bidrag, som maatte blive indsendt til Redaktørerne inden 1. April 1918 og derefter om muligt offentliggjort henholdsvis i »Den tekniske Forenings Tidsskrift« og »Elektrotekniker« i Tiden fra 1. Juli 1917 til 1. Juli 1918. Bedømmelseskomiteen bestod af Direktør, Professor *H. I. Hannover*, Professor *P. O. Pedersen* og Fabrikant *Aage Hassel*. Udelukkede fra Deltagelse i Konkurrencen var saavel Bedømmelsesudvalget som Teknisk Tidsskrifts to Redaktører. Enkelte af de indsendte Artikler er dog bleven trykt efter den fastsatte Termin.

Fra Bedømmelsesudvalget foreligger nu følgende Afgørelse:

Undertegnede Bedømmelsesudvalg vedrørende Præmiering af saadanne Artikler i »Den tekniske Forenings Tidsskrift« og »Elektrotekniker«, der er indsendt til Redaktørerne inden den 1ste April 1918 og derefter offentliggjort om muligt i Tiden fra den 1ste Juli 1917 til den 1ste Juli 1918, har enstemmig besluttet at tildele de i Anledning af Den tekniske Forenings 40 Aars Jubilæum udsatte to Præmier paa hver 500 Kr. til

Havneingeniør *P. Vedel* for hans Artikel: Bolværkers Beregning i 42de Aargang af »Den tekniske Forenings Tidsskrift«, Hefte 15, Side 139, og til

Professor *Absalon Larsen* for hans Artikler: Et komplekst Millivolt- og Ampèremeter m. m. i 14de Aargang af »Elektrotekniker«, Hefte 10, Side 97, og: Nogle nye direkte visende Fasemaalere til Maaling af en vilkaarlig Faseforskydningsvinkel og til Anvendelse som Synkronoskoper i samme Tidsskrifts 14de Aargang, Hefte 11, Side 105, der hver for sig maa anses for præmieverdige.

København, den 26de Marts 1919.

H. I. Hannover.

Aage Hassel.

P. O. Pedersen.

Vindelektricitet.

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 24. Jan. 1919 af Civilingeniør *J. Th. Arnfred*.

Det er ingen ny Opfindelse at søge Vindens Energi udnyttet, eftersom Vindmøllen kom til Vestevropa fra Persien allerede paa Korslogenens Tid. Ogsaa her i Landet har Vindmøllen i lange Tider gjort god Tjeneste, især til Formaling af Korn. Hver Landsby har eller har haft sin Vindmølle, og i visse Egne findes en saadan nu næsten paa hver Gaard.

Men saalænge vi kunde faa Kul og Brændsel nok til billige Priser, var der i tekniske Kredse kun liden Interesse for Vindkraftens Udnyttelse. Nu er det noget anderledes. Nationen har mærket Utrygheden ved at skulle hente de uhyre Energiforraad, det moderne Samfundsliv kræver, udenfor Landets Grænser, og da Danmarks Forraad af Brændselsmateriale og Vindkraft er ret begrænset, er det kun naturligt, at Opmærksomheden igen rettes mod Vindkraften. Jeg siger »igen«, fordi Spørgsmaalet er bleven drøftet herhjemme én Gang tidligere for 15—20 Aar siden.

Naar Danmark endnu i Udlandets Øjne staar

som et førende Land paa Vindelektricitetens Omraade, saa skyldes dette jo i første Linie det Arbejde Poul la Cour i Aarene 1891—1902 udførteovre i Askov. Der findes ældre Arbejder af Euler, Coulomb og mange flere, og Ingeniørerne H. C. Vogt og I. O. V. Irminger havde allerede tidligere foretaget Undersøgelser over den Luftfortynding, der dannes paa Lærsiden af en Flade, der rammes af en Vindstraale, men Poul la Cour begyndte forfra med grundige systematiske Forsøg over Luftstrømmens samlede Virkning paa en Flade.

P. la Cour benyttede til de foreløbige Forsøg et Apparat som vist paa Fig 1. En kvadratisk Plade er anbragt saaledes, at den kan vippe om en vandret Akse og saaledes, at Trykkomposanten vinkelret paa Aksen kan maales. Ved nu at sende en konstant Luftstrøm ind mod Pladen under forskellige Vinkler med denne og Aksen fandtes, at Trykket paa Fladen ikke er størst, nar Vindstraalen rammer vinkelret paa den-

ne, men derimod naar Vindstraalens Indfaldsvinkel er fra 45° til 84° , og endelig, at Trykket paa Fladen ikke altid er vinkelret paa denne, hvad man tidligere var gaaet ud fra, men at Trykresultanten danner en vis Vinkel med Pladens Normal.

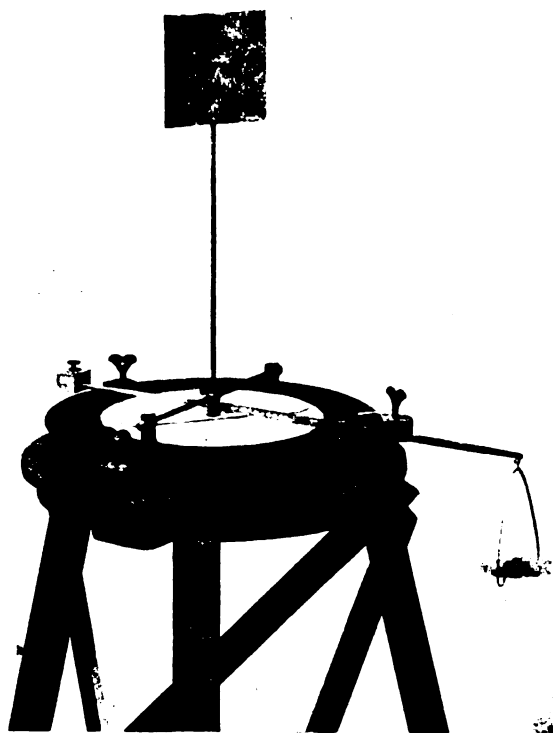


Fig. 1.

Her har det imidlertid størst Interesse at faa undersøgt, hvor stor Arbejdsmængde en saadan Plade kan uddrage af Vinden, og dette kan let beregnes, naar Trykkomposanten vinkelret paa Aksen og Pladens Hastighed kendes. P. la Cour fandt f. Eks., at hvis Pladen er en plan Flade paa 1 m^2 Størrelse, der bevæger sig vinkelret paa Vindretningen med en Hastighed, der er 2 Gange Vindens, vil den kunne opsamle 45 gm pr. Sec., naar Vindhastigheden er 1 m/sec. Iøvrigt er Resultaterne afbildede i hosstaaende Diagram Fig. 2. Den Arbejdsevne, som Planen har ved enhver Pladehastighed og ethvert Smig, er nu tænkt udtrykt ved en Linie oprejst lodret paa Papiret paa det paagældende Sted og ved sin Længde betegnende Arbejdets Størrelse. Man faar da en Slags Bakkeflade, der kan tydeliggøres ved Horisontalkurver.

Poul la Cour arbejdede med en Flade paa 1 dm^2 og en Vindhastighed paa ca. 7 m/sec, men efter nogle

foreløbige Forsøg gaar han ud fra, at Trykket er proportionalt med Fladens Størrelse og med Vindhastigheden i 2. Potens, og hvis der fandtes Afvigelser var de uden Interesse ved Mølleforsøg. Om den første Forudsætning er holdbar er et Spørgsmaal, som vi senere vender tilbage til. Imidlertid blev Resultatet gunstigere, naar den plane Flade blev erstattet af en cylinderbøjet Flade eller en Knæk-Plade, hvor Planernes Bredde forholder sig som 1 : 4 og danner en Vinkel paa ca. 165° . Arbejdsevnen kan nu naa op til 108 gm pr. sec. pr. Kvadratmeter og ved 1 meters Vindhastighed, hvilket er 165 pCt. af den Bevægelsesenergi, der rummes i en Vindstraale med et Tværsnit paa 1 m^2 . Forsøgsresultaterne er opført i Diagrammet Fig 3. Man kan nu ved Hjælp af Kurverne konstruere en retformet Vinge.

Lad Vingespiden have en Hastighed, der er 2,4 Gange Vindens: de yderste Elementer giver da 102 gm pr. m^2 ved et Smig paa 10° . Paa Midten af Vingen er Hastigheden nødvendigvis kun det halve. Med et Smig paa 18° kan her vindes ca. 58 gm. Gennemsnittallet for hele Vingen bliver ca. 65 gm, hvilket netop er 100 pCt. af den Energi en Luftstrøm med et Tværsnit paa 1 m^2 og en Hastighed paa 1 m/sec rummer.

For at prøve de fundne Resultater mere direkte konstruerede P. la Cour et lille Vingefang med 4 retformede Vinger, der anbragtes i en konstant Luftstrøm og afbremsedes, saa Arbejdsevnen direkte kunde maales. De fundne Værdier stemmede i det væsentlige med Beregningerne men var dog lidt lavere, hvilket skyldes, at der nu er kommet to nye Faktorer til, nemlig Fyldningsgraden af Vingespidscirklen og Vingernes Modstandsflader.

Da de yderste Elementer af Vingerne yder mest, skulde man vente, at det kunde betale sig at gøre Vingerne bredere udefter, altsaa sektorformede, men dette er ikke uden videre rigtigt. P. la Cour fandt, at saafremt der anbringes 4 Vinger paa Møllen, saa $\frac{1}{6}$ af Vingespidscirklen blev udfyldt, dalede Arbejdsevnen af de yderste Vingeelementer ved en Vingespidshastighed paa 2,4 Gange Vindens fra 102 gm til 77 gm pr. m^2 og Vingens gennemsnitlige Arbejdsevne til ca. 52 gm pr. m^2 . Det er dog kun paa de yderste Vingeelementer Tabet er saa stort. Arbejdsevnen paa Midten af Vingen daler kun fra 57 til 52 gm, altsaa skader det mindre med en stærk Udfyldning af Vingecirkelarealet nede efter paa Vingen.

P. la Cour foreslog derfor at gøre Vingerne lige brede overalt. Forsøgsmøllen, der til en Begyndelse

var forsynet med 6 sektorformede Vinger (Fig. 5) har derfor nu det paa Fig 6 viste Vingefang.

Endelig maa der tages Hensyn til den Modstand Vingen møder, naar den farer frem gennem Luften. Ved P. la Cours Model var denne Modstand jo ikke særlig betydelig, men anderledes stiller det sig ved de virkelige Møller. Kendes Størrelsen af de Flader, der skal tvinges frem gennem Luften, samt Vingens Ha-

Den firevingede Mølles Arbejdsevne kan da udtrykkes ved

Vingearealet . 60 . Hast³

100 . 75

Vingearealet . Hast³

1250

maalt i HK.

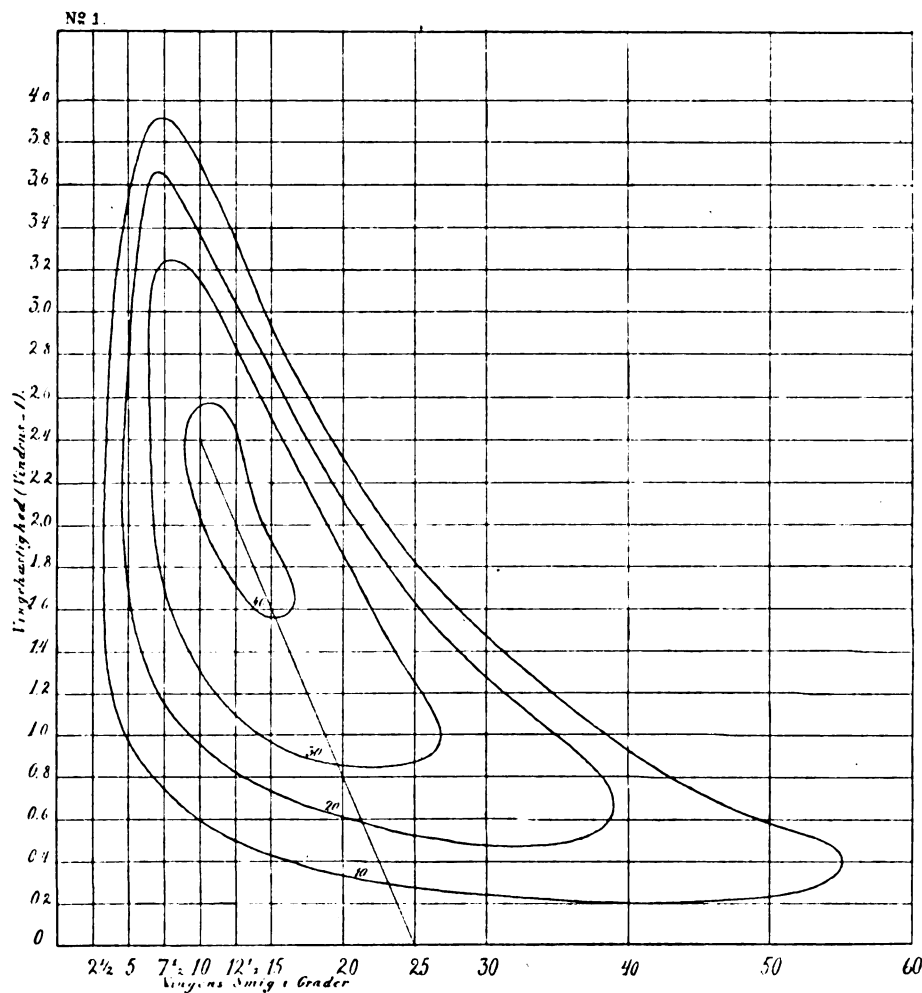


Fig. 2.

stighed, kan Modtrykket og dermed Arbejdstabet beregnes ved Hjælp af P. la Cours før omtalte Forsøg. Angives Modstandsfladen i Procent af Sejlfladen, kan Tabene aflæses paa hosstaaende Diagram Fig. 7. Af Kurverne ses, at saafremt Modstandsfladen er blot 2 pCt. af Sejlfladen, er den gunstigste Vingspidshast ikke længere 3 Gange Vindens men kun 2,2, og den højeste Arbejdsevne ikke 108 men 78 gm pr. m² ved 1 m/sec Vindhastighed.

P. la Cour regnede med i gunstigste Tilfælde og bortset fra Luftmodstanden ved retformede Vinger at kunne opnaa 60 gm pr. m².

Det var nu Modelforsøgene; men hvorledes stiller det sig med de store Møllers Arbejdsevne i Praxis? Er P. la Cours Forudsætning, at Trykket stiger proportionalt med Arealet, holdbar? Hans egne Forsøg kan ikke afgøre Sagen, da de alle er udført med Plader mindre end 1 m².

Nyere Forsøg over Flyvemaskiners Bæreplaner viser, at Trykket stiger i stærkere Forhold end Arealet.

G. Eiffel angiver saaledes, at Bæreplanets Areal skal multipliceres med 1,1, idet Laboratorieforsøgene

er udført med Modeller i $\frac{1}{10}$ Størrelse¹⁾. Ingeniør H. C. Vogt angiver imidlertid, at Drivtrykkene forholder sig som Arealerne i 1.1 Potens²⁾. Endvidere hævdes det, at ligedannede Møller er som ligedannede Maskiner, der gaar eller bør gaa med korresponderende Hastigheder, d. v. s.: er to Møller liniært ligedannede i Forholdet 2 : 1, gaar den store med en Hastighed, der er $\sqrt{2}$ Gange den lilles. Dette lader sig dog ikke gøre i Praxis: den mindre Mølle maa løbe

Vingelængden 4m og Sejlareal 12m² med en kæmpestor Mølle med 160 m Vingelængde, der kunde anbringes paa Eiffeltaarnet.

Lad Vindstyrken være 7 m/sec.

Efter P. la Cours Formel yder Normalmøllen da

$$\frac{12 \cdot 7^3}{1250} = 3,3 \text{ HK,}$$

idet der ses bort fra Luftmodstanden.

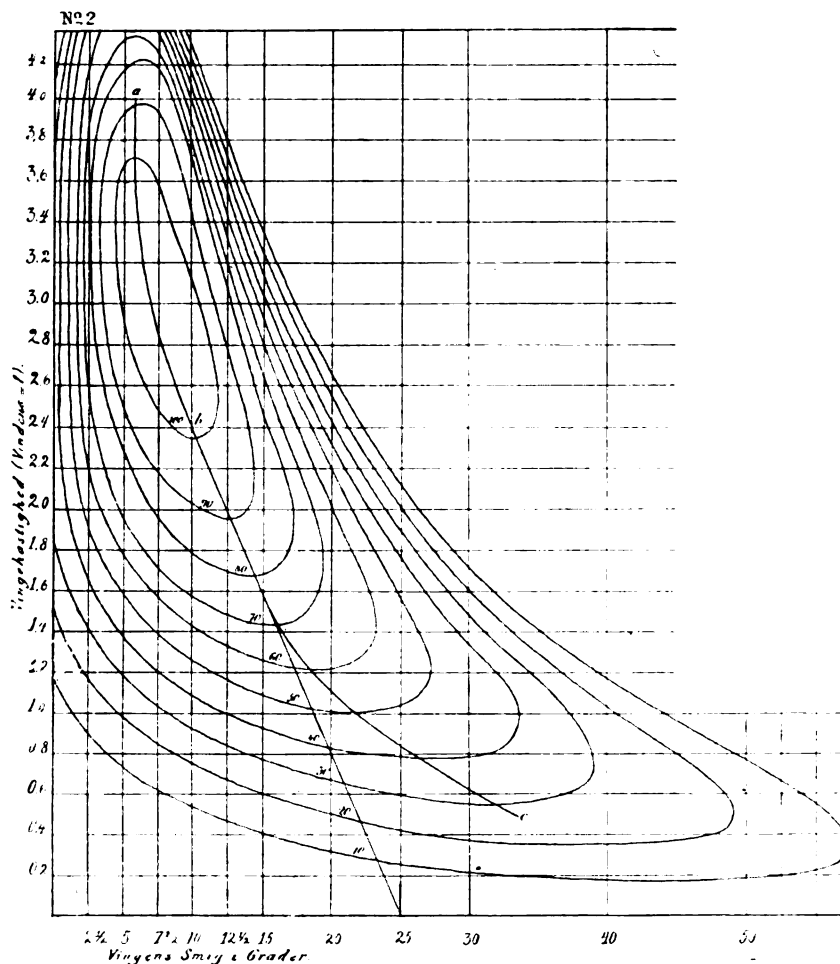


Fig. 3.

med en Vingspidshastighed paa 2 à 3 Gange Vindens for at yde sit bedste, og den større Mølle kan ikke løbe hurtigere, uden at Modstandstabene sluger Gevinsten. Men selv om den store Mølle blev bygget saa ideel, at den ingen Modstandsflader havde, er Sagen ikke dermed klaret. Jeg skal ikke gaa ind paa theoretiske Overvejelser men nøjes med at belyse de ovenfor nævnte Påstande gennem et praktisk Eksempel. Lad os sammenligne P. la Cours Normalmølle med

Luftens Bevægelsesenergi indenfor Vingspidscirklen er $4 \cdot \pi^2 \cdot 0,3 = 15 \text{ HK}$. Møllens Virkningsgrad er altsaa ca. 22 pCt.

Den store Mølle vil efter la Cours Formel yde $\left(\frac{160}{4}\right)^3 \cdot 3,3 = 1600 \cdot 3,3 = \text{ca. } 5300 \text{ HK}$, medens Luftstrømmens totale Energimængde er $1600 \cdot 15 = 24.000 \text{ HK}$. Under de for nævnte Forudsætninger faas imidlertid:

$$1600^{1/4} = 3346$$

$$3,3 \cdot 3346 \cdot \frac{1}{40} = \text{ca. } 70.000 \text{ HK,}$$

¹⁾ La resistance de l'air par G. Eiffel pag. 118, Paris 1911.

²⁾ Ingeniøren Nr. 99, 1917.

hvilket er næsten 3 Gange saa stor Energi som findes i den Luftstrøm, der passerer Vingspidscirklen, og

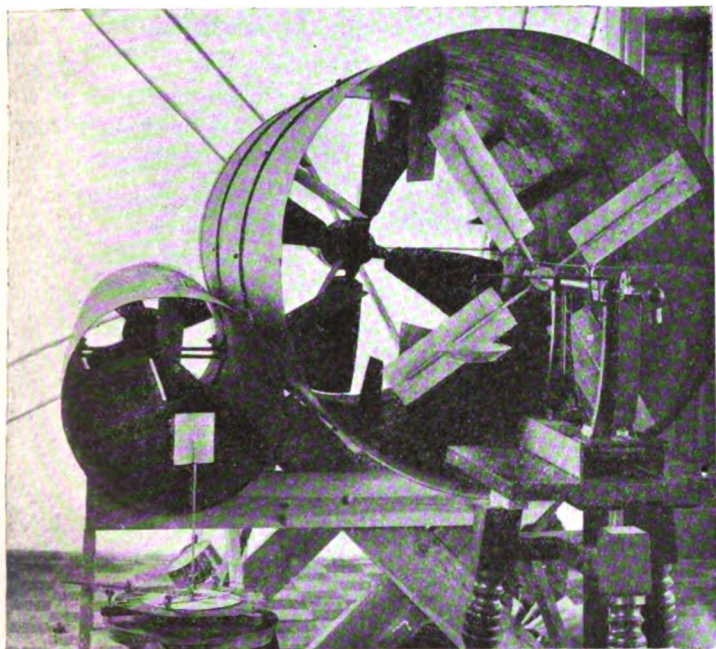


Fig. 4.

selv om der theoretisk set er en Mulighed for at udnytte en Del af den Vind, der stryger udenom, saa



Fig. 5.

viser Resultatet dog tydeligt, at Forudsætningerne maa være urigtige.

Større Værdi end usikre theoretiske Overvejelser har imidlertid praktiske Maalinger, og Spørgsmaalet er da, hvorledes de eksisterende Møllers Arbejdsevne stemmer med Formlerne.

Maaling af Møllers Arbejdsevne er en vanskelig Opgave. Allerede en Bestemmelse af Vindens Hastig-



Fig. 6.

hed volder Besvær. Det er jo ikke saaledes, at Luftmolekylerne i Blæsevejr kommer strømmende i retlinede parallelle Baner med konstant Hastighed. Vindens Struktur — som man nu taler saa meget om — er ikke saa enkel. Retning og Hastighed varierer ustandselig: sjældent er Forholdene blot nogenlunde konstante i 10 Secunder. Maales Vindstyrken til 8 m/sec, hvor det skulde være 7 m/sec, er Arbejdsevnen bestemt med 50 pCt. Fejl.

Dernæst skal det bestemmes, hvor meget Møllens Dynamo yder, men da Amperemetrets Viser aldrig

staar stille, kan en direkte Aflæsning af Strømstyrken vanskelig udføres uden ved Hjælp af selvregistrerende Instrumenter. Naar saa den afgivne elektriske Energi er bestemt, skal Tabene i Dynamoen og Transmissio-

som den første men ligger lavere er jo kun, hvad man kunde vente. Forsøgsmøllen er bygget som en Klap-sejls mølle, og naar Vindstyrken stiger til ca. 8 m/sec. aabnes Klapperne, saa Vingen ikke mere danner en

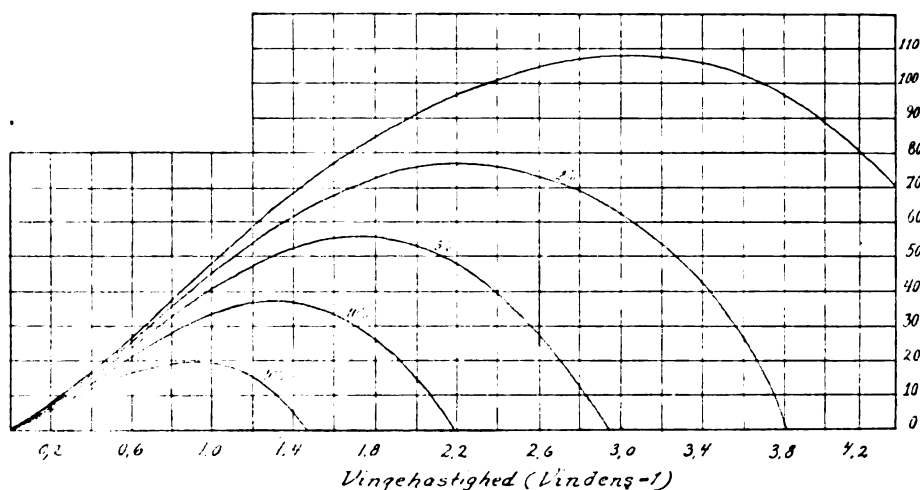


Fig. 7.

nerne bestemmes for at finde Vingefangets Ydeevne, og endelig skal Vingernes Modstandstab maales, da der ikke i Formlen er taget Hensyn til disse.

Jeg tror, at kun den, der har prøvet det, gør sig

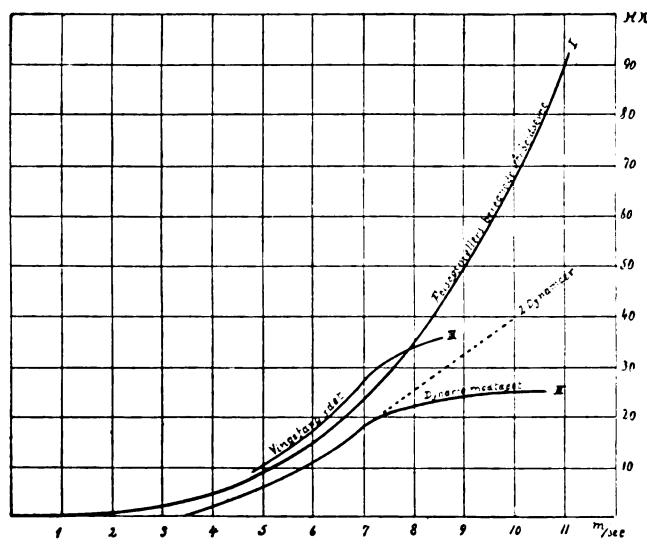


Fig. 8.

rigtig klart, hvor mange Vanskeligheder og Fejlkilder en saadan Maaling frembyder.

De senere anførte Maalinger fremsættes derfor med alt fornødent Forbehold.

Kurve I Fig. 8 angiver Forsøgsmøllens Arbejdsevne beregnet efter P. la Cours Formel, medens Kurve II betyder den til Dynamoens afgivne Energi maalt i HK. At den sidste Kurve har samme Form

sammenhængende Flade, og da Vippeforlag og Compoundbeviklingen paa Dynamoens tillige tjener til at hindre Dynamoens Overbelastning, stiger dens Belastning ikke yderligere. Ønskes det, at Møllen skal afgive mere Energi i god Blæst, sættes én Dynamo mere til, og der kan da aftages indtil 40 HK.

Hvis Transmissionstabene findes og lægges til den afgivne Energimængde faas Kurve III, der ligger lidt over den beregnede Kurve, og som altsaa angiver hvad Vingefanget har ydet. Maalingerne viser da, at en stor firevinget, retformet Mølle har en Arbejdsevne, der ret tilfredsstillende kan beregnes af P. la Cours Formel. Dog synes det — som man ogsaa kunde vente — at Arbejdsevnen stiger i lidt stærkere Forhold end Sejlarealet, vel at mærke saa længe dette danner en samlet Flade.

Spørger man om den Betydning Vindmøllen har haft under Brændelseskrisen, saa maa det indrømmes, at Vindkraften ingenlunde har været uænsset. Af de ca. 360 Land-Elektricitetsværker havde 120, eller netop Tredjeparten, i Vinteren 1917—18, tyet til Vindkraften, enten alene eller i Forbindelse med anden Hjelpekraft. Da der i Forvejen kun var 3—4 Værker, hvor Vindkraften betød noget, er det jo en meget stærk Stigning. Hertil kommer saa en Række rent lokale Anlæg paa Gaarde og Fabrikker, og endelig har 7 af vore Købstæder ogsaa forsøgt sig

med Vindkraft. Ialt kan man regne med, at mindst 250 større og mindre Vind-Elektricitetsværker her i Landet er eller har været i Drift under Blokaden.

Betyder dette nu, at en ny og straalende Periode oprinder for Vindelektriciteten, eller er det kun en forbigaaende Interesse, skabt af de særlige Forhold? Fremtiden maa give Svaret, men det sidste er vel nok det sandsynligste.

Jævnside med Poul la Cours Arbejde for Vindkraften gik et andet Arbejde for at fuldkommengøre Forbrændingsmotoren, og dette sidste lykkedes saa godt, at Gas- og Oliemotorerne i første Omgang kon-

Arbejde, at Beretningerne, der indløb til Forsøgsmøllen, altfor ofte har lydt: Naar det ikke blæser gaar Møllen ikke, naar det blæser gaar den — men vel at mærke: gaar i Stykker.

I Hovedsagen maa det dog siges, at Vindkraften har været Land-Elektricitetsværkerne en god Hjælp til at klare Krisen nogenlunde, og naar det gælder at bedømme Vindkraftens fremtidige Betydning, vil det være mest korrekt at se bort fra de mislykkede Anlæg og spørge om Erfaringerne fra de bedste.

Diagrammet Fig. 9 viser Forsøgsmøllens Produktion fra Uge til Uge i Aaret 1918. Vindforhol-

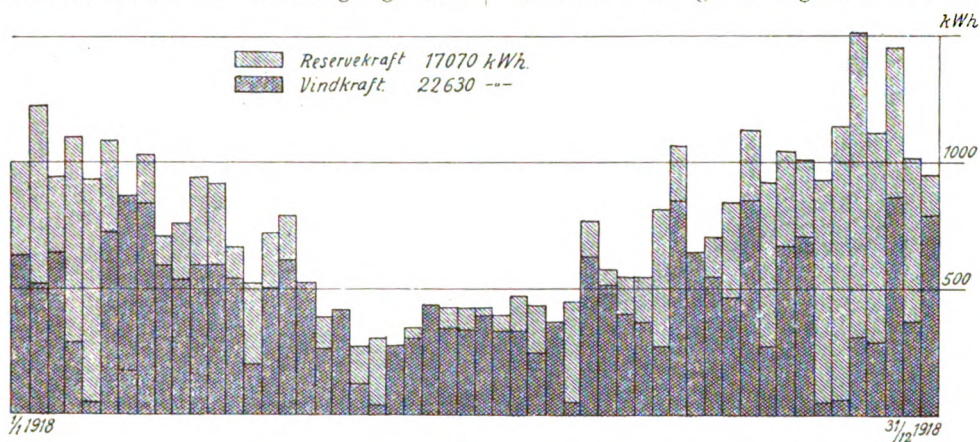


Fig. 9.

kurrerede Vindmøllen ud. Under Oliemangelen saa det en Tid ud til, at Vindmøllen var den eneste brugelige Kraftmaskine, der stod til de almindelige Land-Elektricitetsværkers Raadighed, men allerede inden man var bleven færdig med at bygge Møllerne, opdagede man, at Tørv giver en fortrinlig Kraftgas, og at en Oliemotor nogenlunde let kan omdannes til en Gasmotor, og straks kølnedes Interessen for Vindkraften. Det er naturligvis heller ikke rart at være helt afhængig af Vindkraften, for selv om Møllen kan yde tilstrækkelig mange kWh. Aaret rundt, saa er de meget ujævnt fordelte, og Folk vil hellere have lidt Lys hver Aften end have Overflod den ene og saa sidde i Mørke den næste. Bedst, og ofte særdeles tilfredsstillende, er det gaaet ved de mindre Værker, hvor Vindmøllens Produktion er en betydende Del af Aarsforbruget, og hvor man har haft lidt Olie eller anden Reservekraft til Vindstilleperioderne. De store Værker derimod, der skyndte sig at anskaffe en Vindmølle, der i bedste Fald kun har kunnet yde 10 pct. af Aarsforbruget, i Haab om ved Møllens Hjælp at være ude over Vanskelighederne, er naturligvis blevne skuffede. Hertil kommer saa, at desværre et ret stort Antal af de leverede Møller har været saa tarveligt

dene har i dette langt fra været gunstige, særlig fordi vi havde en meget generende Vindstilleperiode i Nov.-Dec., der ellers plejer at være gode Vindmaaned. Desværre har Forsøgsmøllen ikke gennemført Maalinger for dette Aar over, hvor mange Timer vi har haft de forskellige Vindstyrker, men tages Gennemsnittet for Egnen fra tidligere Aar, skulde Forsøgsmøllen have ydet nedenstaaende:

Vindhast	Vingefanget yder	Transmissionsstab	Dynamoens modtager	Dynamoens afgiver	Aarlig Blæsetid	Aarlig Produktion
m/sec	HK	HK	HK	kWh	Timer	kWh
5	10,5	4,5	6,0	3,1	1796	5600
6	17,5	6,5	11,0	6,0	1080	6500
7	28,0	9,5	18,5	10,9	900	9800
8 og mere	34,0	12,0	22,0	13,0	1945	25100
Ialt 47000						

Forsøgsmøllen har i Aaret 1918 produceret 22 630 kWh. ved Vindkraft, medens den samlede Produktion har været 39 700 kWh. Naar Møllen saaledes har ydet mindre end Halvdelen af, hvad den et

normalt Aar burde yde, saa skyldes det dels, at 1918 har været et daarligt Vindaar, dels at der ingen Brug har været for Elektriciteten. Over Halvdelen af Produktionen ydes ved de store Vindhastigheder, men naar Forbruget kun normalt er 100 à 150 kWh. pr. Døgn, har man kun lidt Glæde af at kunne producere 600 kWh. Enkelte andre Møller udviser et bedre Resultat. Jeg har saaledes gode Maalinger fra 3 Møller med 12 m Vingediameter, der alle har ydet mellem 10 og 11 000 kWh. pr. Aar. I Forhold hertil burde Forsøgsmøllen med sit 3,3 Gange saa store Sejlareal have ydet ca. 35 000 kWh. De bedste Resultater jeg kender stammer fra en nybygget Mølle paa Lolland, der synes at kunne producere 33 000 kWh. aarlig. Møllen har 6 Vinger med en Diameter paa 19 m.

I en vis Forstand er der jo Energi nok i Luften.

ler, og forøvrigt ogsaa ved mange nybyggede, er Transmissionstabene meget store, hvilket betyder, at Vindstyrken skal være 5—6 m/sec, førend Møllen begynder at arbejde, og at den ved de hyppige smaa Vindstyrker producerer for lidt. Ved Anvendelse af Kuglelejer kan Tabene reduceres meget, og det har stadig vist sig, at de Møller, der har udvist det største Aarsudbytte i Forhold til Størrelsen, har været disse, der helt eller delvis er forsynet med Kuglelejer.

Der er jo imidlertid ogsaa paa Forhaand en Mulighed for direkte at forøge Møllens Arbejdsevne ved at forbedre Vingefanget. Det er jo fra et teknisk Synspunkt set ikke noget imponerende Resultat, at Møllevingerne indfanger 20 à 30 pCt. af Energiindholdet i den Luftstrøm, der passerer Vingspidscirklen. Her maa man dog huske, at det jo i og for

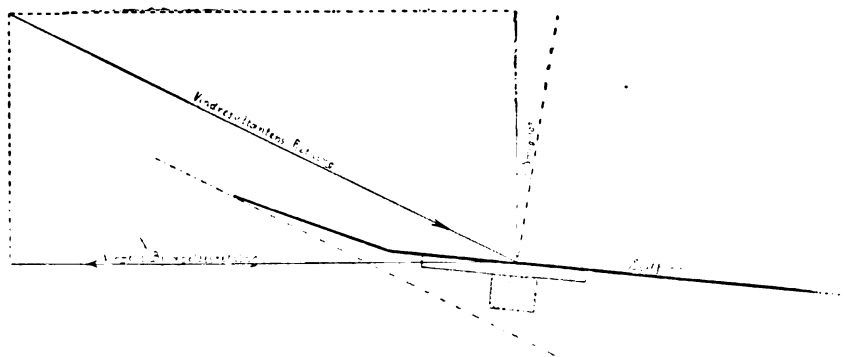


Fig. 10.

Hvis man saaledes udnyttede al Luftens Energi fra Blaa vand til Hanstholm i 20 m Højde, vilde en haard Kuling fra Vest kunne yde mere elektrisk Energi i et Døgn end alle Landets Elektricitetsværker tilsammen producerer i et helt Aar. Vi er ikke i Stand til at forbedre Vindforholdene. Er man ikke tilfreds med de hidtil opnaaede Resultater, maa man søge at forbedre Vindmøllerne. Det har da heller ikke manglet paa Forslag i den Henseende, hverken fra Amatører eller Teknikerne. Desværre har man mest haft Tanken henvendt paa Reguleringen, men det er, naar der er Tale om Elektricitetsproduktion, ikke der Opgaven ligger. Vil man nøjes med at udtage en konstant Arbejdsmængde af Vinden, faar man saa lidt, at det intet betyder, naar Talen er om Landets Energiforsyning. Nej, man maa tage, hvad man kan faa, og blot sikre Transmissioner og Dynamoer mod Overbelastning, og hertil har man i Klapsejlsvingen, P. la Cours Vippeforlag og automatisk regulerede eller modkomponerede Dynamoer tilstrækkelige Midler.

Møllens Ydeevne kan indirekte forøges ved at formindske Transmissionstabene. Ved de ældre Møl-

ler sig ikke kommer an paa at opnaa en høj Virkningsgrad af Vingefanget, men det kommer an paa for de færrest mulige Penge til Anlæg og Vedligeholdelse at bygge en Mølle, der producerer de flest mulige kWh. aarligt, og det er langt fra givet, at det er den Mølle, hvis Vingefang samtidig har den største Virkningsgrad.

Det er dog sandsynligt, at det er muligt at konstruere Vingefang, der er at foretrække for den nu anvendte firevingede Mølle. Man maatte i saa Fald gaa bort fra Klapsejlsvingen og indføre store, glatte, korrekt krummede Sejlflader med smaa Modstandsflader. Poul la Cours Forsøg angik mest Formen og Vingefladens Forside, men dermed er Mølleproblemalets konstruktive Side ikke færdigt. Flyvemaskinforsøgene har vist, at Bagfladen af Vingen har ikke mindre Betydning end Forfladen for Luftpartiklernes rette Bevægelse. Luftmodstanden mod en Klapsejlsvinge er ofte meget stor, men den er dog ikke saa stor som undertiden antaget, idet Vingebjælken ved en velkonstrueret Vinge ligger i Læ for den resulterende Vind. Fig. 10 viser et Snit gennem en

Vingespids fra Forsøgsmøllen. Det er ret let at paa-pege Mangler ved Klapsejlsvingen, f. Eks. at Stigningen paa Vingens Læside ødelægges, naar Klapperne begynder at udvide sig; men her maa det dog huskes, at Sejlfladen skal være sammenhængende paa en vel-konstrueret Vinge, indtil Møllen er oppe paa den højeste Ydeevne, man ønsker at udnytte, først da maa Klapperne begynde at aabne sig, og for at und-gaa Havari ved stærke Vindstød, maa Sejlarealet paa en eller anden Maade kunne reguleres.

Idet vi ser bort fra de gammelkendte Anvendel-ser af Vindkraften til Formaling af Korn o. s. v., og kun tænker paa Elektricitetsproduktion, ligger det Spørgsmaal nær: hvad skal man gøre med den Elek-tricitet, Vindmøllen producerer? Poul la Cour lod i Førstningen Strømmen adskille Vandet i Hlt og Brint, der forholdsvis billigt kan opbevares, men skal den kemiske Energi atter omformes til Arbejde genvin-des næppe mere end en Tredjedel, og saa store Tal kan det ikke gaa an at arbejde med. Bedre er det at gemme Ilten og Brinten i Akkumulatorer, hvor 75 pCt. kan genvindes, men heller ikke dette kan ske i større Udstrækning. Forsøgsmøllen kan i et Døgn, naar den gaar med Dynamoerne fuldt belastede, pro-ducere 600 kWh. En Akkumulator, svarende hertil, vil selv under normale Forhold koste ca. 60 000 Kr. Regnes 15 pCt. Rente og Afdrag heraf, faas 9000 Kr., hvilket vilde betyde 20 Øre paa hver kWh. Batteriet afgav under Hensyn til Forsøgsmøllens fornævnte Produktion.

Der kunde jo ogsaa tænkes den Udvej at akku-mulere Energien forinden Forvandlingen til Elektri-citet. Det hyppigste Forslag er her at pumpe Vand op i en højtliggende Beholder og at anvende kompri-meret Luft. Et Vandtaarn paa 10 m Højde, der rum-mer 60 000 Liter, kan akkumulere 1 kWh., saa hvor Naturen ikke selv har sørget for en billig Beholder bliver Metoden næppe økonomisk. Hvad Anvendel-sen af komprimeret Luft angaar tør jeg ikke benægte Muligheden, men Metoden kræver i alt Fald, at Vind-møllen leverer Energien saa billigt, at det kan gaa an at tabe adskillige Procent og samtidigt forrente et kostbart Anlæg.

Da Vindmøllen hidtil ikke har kunnet levere 1 kWh. særlig billig, kræver en rationel Drift, at Vin-dens Arbejde udnyttes, naar den er til Stede uden egentlig Akkumulering. Deraf følger igen, at Vind-møllen ikke kan være eneste Kraftmaskine, ja man er ikke en Gang sikker paa, at Møllen kan hjælpe til under maksimal Belastning, saa Varmekraftanlægget maa have fuld Størrelse, og Vindkraften faar kun Be-

tydning, saafremt Møllen kan levere en kWh. billigere end de direkte Udgifter til Brændsel og Smøreolie ved Varmekraftmaskinen.

Før Krigen kunde det derfor vanskeligt betale sig at anvende Vinden til Elektricitetsproduktion, da Olie og Kullene var altfor billige. Nu er de dyre nok, men saafremt Materialerne til Møllen er steget i samme Forhold, hjælper det jo ikke stort.

Vindkraftens fremtidige Betydning vil altsaa af-hænge af, om det vil være muligt at bygge Møllerne væsentlig billigere eller med væsentlig større Ydeevne end nu, eller ogsaa af, at udenlandsk Brændsel ved-blivende bliver os tildelt i begrænset Mængde eller til store Priser. Dette sidste Forhold vil dog næppe være afgørende. Vi har her i Landet store Brændsels-beholdninger i vore Tørv, og med de gældende Priser, der næppe vil stige, kan en kWh. nok produceres med en Brændselsudgift paa ca. 10 Øre. Denne Pris skal Vindkraftanlægget altsaa i alle Tilfælde kunne konkurrere med. Forhen kostede en 12—14 m Vind-mølle med Dynamo ca. 4000 Kr., nu ca. 10000 Kr. Aarsproduktionen kan naa op til 10 000 kWh. Reg-nes 15 pCt. til Forrentning og Afdrag bliver Produk-tionspriserne uden Hensyn til Pasning henholdsvis 6 og 15 Øre pr. kWh. De bedre Vindkraftanlæg, der er rejst under Krigen, har kostet 1 Kr. pr. produceret kWh. Regnes som før med 15 pCt. af Anlægskapita-len bliver Prisen pr. kWh. altsaa 15 Øre. Denne Pris har været meget tilfredsstillende under Krigen, hvor mange Værker har kendt anderledes høje Produk-tionspriser, men den vil næppe være konkurrence-dygtig fremtidig.

Forudsat at Vindelektriciteten er økonomisk kon-kurrencedygtig, vil mange mindre Land-Værker kunne have god Nytte af en Vindmølle. Den vil indskrænke Antallet af Driftstimer med Varmekraftmaskinen, give forøget Driftssikkerhed, og Passeren vil være langt mindre bunden til Værket, men mere end Halv-delen af Produktionen naas næppe med Fordel ad den Vej.

Det er nu en almindelig Mening, at den fremti-dige Elektricitetsforsyning af Landet bør foregaa gen-nem et udstrakt Højspændingsnet, der skal modtage Strømmen fra særligt økonomisk arbejdende Centra-ler. Hvis Vindkraften her skal have nogen Betydning, maa Møllerne være adskilligt større end hidtil an-vendt, og Generatorerne maa kunne producere Vek-selstrøm med konstant Periodetal og Spænding. Un-derbestyrer, Ingeniør R. Johs. Jensen mener at kunne løse denne Opgave, og hvis dette lykkes, er Spørgs-maalet igen: til hvilken Pris kan Vindkraftanlægget le-

vere en kWh.? I bedste Fald vil det jo imidlertid ikke blive ret mange Procent af Højspændingsscentralens Produktion, der kan indvindes gennem Vindkraften, især hvis de større Vindstyrker bliver udnyttet.

Vindkraftens fremtidige Betydning er altsaa endnu et aabent Spørgsmaal, men de Forsøg, der endnu kræves, bør gøres. Vort Land har hidtil haft den førende Stilling paa dette Omraade: vi bør gennemarbejde Spørgsmaalet, saa vi ved, hvad vi kan vente os af Vindkraften og hvorledes den, hvis det er nødvendigt, bedst kan udnyttes. Disse fortsatte Undersøgelser vil kun være at fortsætte det Forskningsarbejde Poul la Cour har begyndt, han som i sin redelige Færd, sin Forskerglæde og sin Iver for gennem sit Arbejde at tjene sit Folk kan være et Forbillede for enhver Tekniker.

Ingeniør *Pool Vinding* omtalte, at han, som det maaske vilde være bekendt, sammen med Ingeniør *R. Johs. Jensen* arbejdede paa et System til Fremstilling af Elektricitet ved Hjælp af Vindkraft. Det, der gjorde Vindkraften saa dyr, var dels Akkumuleringen og dels daarlig Virkningsgrad af Vindfanget. Begge Dele maatte man derfor søge at komme udenom. Hvad det første angaar, da er det Hensigten at producere Elektriciteten i Form af trefaset Vekselstrøm, som sendes lige i et Højspændingsnet. Paa de Tidspunkter, hvor Vindkraften svigter, maa derfor et Varmekraftanlæg tage fat, iøvrigt er dette en Nødvendighed af Hensyn til Periodetallet, idet de ved Vindkraft drevne Generatorer, som Ing. *R. Johs. Jensen* nærmere vil forklare, ikke er synkrone. Prisen paa den ved Vindkraft fremstillede Energi maa derfor sammenlignes med Brændselsprisen paa Energien fra Varmekraftanlæg. Det følger heraf, at det er af stor Vigtighed, at Vindfangets Evne til at optage Energi fra en Luftstrøm forbedres. Det, det herved først og fremmest kom an paa, var at forbedre Trykresultantens Retning og at formindske Modstandstabene. Begge Dele opnaas, naar Vingetværsnittet tildannes saaledes, at dets Passage gennem den resulterende Luftstrøm foregaar uden skadelige Sugninger og Hvirveldannelser. Taleren viste et Billede af Forskellen paa Hvirveldannelser ved plane og krumme Tværsnit og udtalte i denne Forbindelse, at han ikke troede Ingeniør *Arnfred* havde Ret i, at Vingebjælken laa i Læ, fordi den ikke ramtes direkte af den resulterende Vindstraale — der var jo ikke et luftomt Rum omkring den. I et Diagram viste den resul-

terende Vindstraales Tryk paa forskellige Tværsnit opløst i Nytte- og Skadekomposanter og det viste, hvorledes man ved en særlig Form kunde opnaa gunstigere Forhold, end man hidtil havde haft. Taleren viste dernæst nogle Billeder af et Forsøgsanlæg bygget paa *Hans L. Larsens Maskinfabrik* i *Frederikssund*, og det oplystes, at den her byggede Vindmotor havde givet en specifik Ydelse paa 125 grammeter pr. m^2 Vingeeareal og pr. m Vindhastighed, foruden Tabene i to Tandhjulsudvekslinger. Medregnes disse bliver Vindfangets Ydelse lidt over 150 grammeter pr. m^2 Vingeflade og m Vindhastighed.

Ingeniør *R. Johs. Jensen* omtaler et fra anden Side fremkommet Forslag til Sammenkobling af en Mølle med en synkron Generator. Ved ringe Vindhastighed løber Møllen tom, men ved stigende Vindhastighed fanges Dynamoen af en Frikobling og drives af Møllen. Fejlen ved denne Anordning er, at Møllen stadig tvinges til at arbejde med et bestemt Omdrejningstal, svarende til Generatorens synkrone Omløbstal, saaledes at de større Vindhastigheder ikke udnyttes rationelt. En asynkron Generator er noget bedre, men den arbejder med et daarligt $\cos \varphi$. Anvendes 2 asynkrone Generatorer f. Eks. en 6-polet og en 8-polet, kan man ved forskellige Vindhastigheder udnytte enten den ene eller den anden af disse, eller man kan faa en 14-polet Maskine med Kaskadeforbindelse. De mellem disse 3 Trin liggende Intervaller kan ikke udnyttes fuldt saa rationelt. En Kommutatormaskine vil give de bedste Resultater. Den kan kobles direkte til Nettet og kan ved Hjælp af en Reguleringstransformator indstilles paa alle mulige Hastigheder samt kan efterreguleres. En saadan Maskine vil i Forbindelse med den af Ing. *Vinding* omtalte Mølle kunne producere en Kilowatttime til en Pris af højt regnet 5 Øre.

Ingeniør *Vogt* samstemmer i, at la Cours Forsøg er ganske udmærkede. Forøvrigt bemærker Taleren, at Skibssejl har ca. 3 Gange saa stor en Virkning som stive uplastiske Møllevinger, hvilket f. Eks. er bleven klart undersøgt ved Fregatten »Fyen«, Kanonbaaden »Hauch« og Pendul-Propeller Skonnerten »Hvalen«. Møllevingerne løber i for høj Grad rundt i den samme Vind, medens Skibssejlene stadig faar frisk Vind, men sidstnævnte taber saa til Gengæld kolossal i Nyttevirkning ved tildels at skulle trække Skibet sideværts gennem Vandet paa Grund af Afdriften. Dette Tab har Møllesejlene ikke. Det er en Fejl ved Møllevingerne, at disse er skaaret over i en

hel Mængde Flader, hvorved Luftfortyndingen ødelægges paa Bagsiden, derved spildes Størstedelen af Virkningen. Ved store Hastigheder 100 Fod pr. Sek. eller mere kan bruges faste Flader, og jo større Flade-Hastigheden, des mindre skal Vindens Indfaldsvinkel være. Ved svagere Vindstyrker bør bruges bløde plastiske Sejl. Stive Flader er ganske uskikkede til at udnytte svage Vinde. Har tilmed en saadan stiv Flade rigtige Indfaldsvinkler i en bestemt Stilling og Vindhastighed, saa faar den gale Indfaldsvinkler ved en anden Stilling og Vindhastighed. Naar et lastet Skib skyder god Fart i svag Vind, saa staar en lastet Vindmølle bum stille. Det vilde se galt ud for Sejlskibene, ifald de svage Vinde ikke kunde udnyttes. Mølle med Skibssejl er tilmed billigere end de øvrige Konstruktioner. Møllemasterne maa stages paa rette Maade for at blive tynde og lette, men det hule tykke Legeme, der qua Drivflade er knyttet til dem, bør da ikke være 2—3 Gange tykkere end Masten.

Overingeniør *Sigurd Smith* har i sin Tid arbejdet som Assistent hos Professor la Cour og har siden den Tid interesseret sig meget for Spørgsmaalet om Vindkraftens Udnyttelse.

Efter Referatet i Dagspressen af et Møde i Ingeniørforeningen for 2—3 Aar siden syntes det nærmest som der fældedes en Dødsdom over Vindkraften. Taleren vilde gerne den Gang have taget Sagen op igen, men fik ikke gjort noget paa Grund af personlige Forhold, men nu synes der jo til hans Glæde at være Mulighed for, at Spørgsmaalet paany kan tages op. Det var la Cours Tanke, at Møllerne skulde kunne udføres af Landsbyhaandværkere, og der blev ikke lagt tilstrækkelig Vægt paa at drage Teknikkens nyeste og mest moderne Konstruktioner til Nytte. Lad blot en Række velskolede Ingeniører, fortrolige med alle moderne Fremskridt med Hensyn til letløbende og arbejdsbesparende Maskiner og med Elektroteknik, faa Møllen under Behandling, og det vil da sikkert vise sig, at denne er »open for improvement«. Husk paa hvilken Række af Ingeniører, der har tumlet med Varmekraftmaskinerne, inden de naaede den nuværende høje Fuldkommenhed.

Driftsbestyrer *Engholm* havde forberedt sig paa at høre et fanatisk Forsvar for Vindmøllen og blev glædeligt overrasket ved den velovervejede og klare Maade, hvorpaa Sagen blev behandlet. Spørgsmaalet munder ud i Problemet om at akkumulere. La Cour høstede den praktiske Erfaring, at der skulde en ganske betydelig Akkumulering til, men da dette

blev for kostbart med de for Haanden værende Batterier, indførte han anden Hjelpekraft, og derved var i Virkeligheden Møllen dødsdømt, saaledes viste det sig nu under Rationeringen, at intet Vindelektricitetsværk kunde arbejde uden ikke ubetydelige Mængder af Petroleum eller Olie, for at Akkumulatoren ikke skulde blive ødelagt i de vindstille Perioder.

Vindkraften kan i Virkeligheden kun faa praktisk Betydning til Elektricitetsproduktion, dersom den arbejder sammen med en anden Kraftkilde og selv kun repræsenterer en lille Brøkdel af den samlede Energi. Det er rigtigt, at man ved at udnytte Vindstyrker f. Eks. af indtil 12 m kan faa en relativt lille Vindmotor; men dens aarlige Udnyttelse bliver ogsaa ringe. Ved at bygge en Vindmølle, der f. Eks. giver maks. kW. ved henholdsvis 6 m eller 12 m Vind (og altsaa konstant Belastning derover) faar man henholdsvis 600 000 og 165 000 kWh. som aarlig maks. Ydelse. Man ser heraf, at man opnaar en betydeligt større aarlig Produktion, naar man udnytter de smaa Vindstyrker saa meget som muligt.

Ingeniør *Arnfred* havde ikke ventet en saa stor Tilhørerkreds til et Foredrag om Vindmøller, men Spørgsmaalet synes altsaa i Virkeligheden at interessere Teknikerne i høj Grad. Det er sikkert ogsaa urigtigt, at der i saa lange Tider ikke har været gjort noget ved disse Forsøg, der har været standsede lige siden la Cour døde. De bør utvivlsomt fortsættes saaledes, at la Cours Forsøg med Modeller nu føres ud til Prøver med store Typer. Danmark bør igen tage Føringen paa dette Omraade. Det er rigtig nok, at naar man ønsker de flest muligt kWh., maa man indrette Møllen paa at kunne udnytte de store Hastigheder, men skøt man have den længst mulige Driftstid, maa Møllen indrettes til at udnytte de lave Vindstyrker.

Ingeniør *Jacob Bjerre* har en Tid været Assistent hos Professor la Cour og har lært at sætte overordentlig megen Pris paa ham og hans Arbejde. Da Dieselmotoren kom, tog den Magten fra Møllerne, Prisen var nemlig 3 Øre pr. kWh. med Dieselolie, men 10 Øre pr. Møllekraft. Taleren tænker sig imidlertid en Udvikling for Vindmøllen, ligesom for Cyklerne, der har gennemgaaet en stor Udvikling fra Væltepeteren til den nuværende Cykle med Kuglelejer, Gummihjul, Gearskiftning o. s. v. Hvis Møllerne blev rationelt bygget paa store Fabrikker, der konstruerede disse Møller rationelt i enhver Henseende lette, elegante som Massefabrikation, vilde

man faa noget helt andet frem. Møllens Tomgangsforbrug er for stort; ved svag Vind bruger den selv hele Kraften. Gøres Friktionstabene i Møllen smaa, faas i Stedet for 10 000 kWh. en Produktion paa 16 000 kWh. pr. Aar, og kan Møllen samtidig bygges for 8000 Kr. i Stedet for 10 000 Kr., saa vil man faa en kWh. for 5 Øre, idet Forrentning og Afskrivning sættes til 10 pCt. Man vil da kunne bruge Elektricitet til Kogning, Varme og Lys, naar der er Vind. I stille Vejr maa man tænde sin Petroleumslampe og sit Primusapparat og lade være med at bruge sit Elektricitetsanlæg. Det vil da ikke være nødvendigt at holde nogen Reserve i Form af en Varmemaskine.

Professor *P. O. Pedersen* omtaler Spørgsmaalet om Verdens Energikilder, og at disse hidtil har været udsatte for en saadan Rovdrift, at det allerede nu kan forudses, at de nu kendte Energikilder vil svigte indenfor en overskuelig Fremtid.

Spørgsmaalet om Vindkraftens Udnyttelse kan da endnu en Gang blive aktuelt, og det kan ikke løses i saa kort Tid, som fra i Dag til Morgen. Det er derfor heldigt, at der i Tide udføres de fornødne Forsøg og gores de fornødne Forskningsarbejder. Danmark har hidtil været blandt de førende Lande med Hensyn til Spørgsmaalet om Studiet af Vindkraften, og Navne som la Cour, Vogt og Irminger er kendt langt ud over Landets Grænser. Det er at haabe, at Danmark ogsaa i Fremtiden vil beholde denne smukke Stilling, og det udmærkede Foredrag Ingeniør *Arnfred* har holdt i Elektroteknisk Forening i Aften kan kun bidrage til at styrke Interessen for disse Forhold.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

24. Februar 1919. Indsigelsesfrist til den 21. April 1919.

6. Holger Dankirk, Nyborg: »Afsendeapparat til Radiotelegraphstationer«. 1. Marts 1918.

7. Julius Fr. G. P. Hartmann, København: »Apparat til at slutte eller afbryde en elektrisk Forbindelse mellem to Ledere«. 16. Maj 1918.

8. M. J. Fr. Johansen, Horsens: »Elektrisk Haandlampe«. 13. Maj 1918.

3. Marts 1919. Indsigelsesfrist til den 28. April 1919.

4. Robert A. Funch, København: »Ekspansionsisolatorhøjle«. 5. September 1918.

5. J. P. Chr. Petersen, Holte: »Anordning til Frembringelse af højfrekvente elektriske Svingninger«. 15. Marts 1917.

10. Marts 1919. Indsigelsesfrist til den 5. Maj 1919.

9. Bergmann-Elektricitäts-Werke, A.G., Berlin, Tyskland: »Tavle til Maalere og andre Maaleinstrumenter«. 13. November 1917.

10. A. Buck & Co., Zürich, Schweiz: »Elektrisk Varmelegeme«. 6. December 1917.

11. Laur. Christiansen, København: »Trykknappafbryder til elektriske Strygejern, Koge- og Varmeapparater«. 27. Februar 1918.

12. Siemens & Halske, A. G., Berlin, Tyskland: »Trugdannet Klemmeplade til Svagstrømslednings Slutmuffer og lignende«. 31. August 1917.

Udstedte Patenter.

24189. V. Bisgaard, Aalborg, og V. L. Cortes, sammesteds, og M. Mouritsen, sammesteds: Trykknapp til elektriske Ledninger.

24190. Chemische Fabriken Worms, A. G., Frankfurt a. M., Tyskland: Fremgangsmaade til Garvning af dyriske Huder.

24200. Svenska Tagtelefon A/B, Stockholm, Sverige: Mikrofon.

24222. Neuland Patents, Ltd., New York, Amerika: Elektromagnetisk Kraftoverføringsapparat.

24237. J. P. Johansson, Fannalund, Sverige: Dobbelt Drejehjul til elektriske Hejselamper og lignende.

24247. F. Aldendorff, Berlin, Tyskland: Telefonforbindelsessystem med automatiske Vælgere.

24260. Th. Iversen, Frederiksberg: Anordning ved flerpoledede Knivaafbrydere.

24276. Haakon A. Andersen, Lystad, Norge: Koblingsanordning til Afsende- og Modtageapparater til traadles Telegrafering og Telefonering.

24277. E. Andersen Bakke, Arendal, Norge: Lineaafbryder til elektriske Stærkstrømsanlæg.

24278. Comp. Phœbus E. G., Zürich, Schweiz: Elektrisk Løsmelygte.

Bortfaldne Patenter.

23723. A. K. Jørgensen, Frederiksberg: Elektrisk Tidsstrømslutter.

Overdragne Patenter.

17945. L. P. Knudsen: Dobbelt Tumblerafbryder.

19074. Samme: Dobbelt Tumblerafbryder.

19358. H. Niendahl: Elektrisk Glødelampefatning med Afbryder.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

Hr. Ingeniør, cand. polyt. *H. F. C. Hansen*, Marstrandsgade 29, 1., Ø.

» Ingeniør *G. Balle*, Niels Finsens Allé 27, Søborg.

» Grosserer *Felix Lucas*, Gothersgade 53, K.

» Ingeniør *Anders St. Bille*, Overgade 4, 2., Odense.

» Installatør *Gudmund Bentsen*, Vallekilde.

Frødag den 25. April 1919 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ pr. afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang Vestre Boulevard 18).

Foredrag af Hr. Ingeniør, cand. polyt. *I. V. Balslev*:

»Spørvejsdrift under Krigen«.

Foredraget omhandler Foranstaltninger til Imodegaelse af, dels de driftsmæssige Vanskeligheder, hidrørende fra den voksende Koretrang og den paatvungne Indskrænkning af Hensyn til Kulnoden, dels de tekniske Vanskeligheder, fremkaldt ved Materiale manglen. Der vil blive forevist og omtalt elektriske Spørvejsartikler, der under Krigen er fabrikeret her i Landet, og som tidligere indkøbtes i Udlandet.

Efter Foredraget Smørrebrødsbord à 2 Kr. (80 gr Rugbrød og 15 gr Smør).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8 Charlottenlund*, Telf. Ordруп 340, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektroteknikerens), *Ellinorsvej 7, Charlottenlund*, Telf. Ordруп 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogladere og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Danske Elektricitetsværker i 1917 og 1918—18.

Ved cand. polyt. Poul Vinding og cand. polyt. Poul Frydlund.

Siden sidste Aar er der sket det, at der er kommet et Samarbejde i Stand mellem Foreningen af Elektricitetsværksbestyrere i Danmark og Industrieretningen, saaledes at alle Oplysninger nu kommer ind i Skemaform, i Stedet for som tidligere trykt i Driftsbestyrerforeningens Statistik. Den herved forvoldte Forsinkelse for Oplysningerne fra en Del Købstæder, skulde saaledes i Fremtiden være undgaaet.

For Spørgeskemaets Vedkommende er der sket den Forandring, at der udsendes et Skema til Bycentraler og Oplandscentraler og et til de mindre Værker. Medens det sidste i alt væsentligt er uforandret, er det første saaledes, at dets Rubrikker svarer ganske til Rubrikkerne i Statistikkens Tabeller. Det opnaas herved, at de til Tabellerne over beregnede Størrelser hørende Tal ogsaa indkommer paa Spørgeskemaerne, hvilket formentlig betyder, at Fejl hidrørende fra manglende Oversigt over Oplysningerne forsvinder.

I Tabellerne for Bycentralerne er for de Centralers Vedkommende, der tillige forsyner et Opland, kun medtaget de Værdier, der gælder for Jævnstrømsforsyningen af selve Byen, og de Værdier, der ikke har kunnet adskilles. Disse sidste er forsynet med Index *).

I Tabel B — saavel for By- som for Oplandscentraler — er i Rubrik 20 a anført »Brændselsforbrug pr. produceret KWT«, for Gasmaskiner angivet i m³ ellers i kg. For Landcentralerne er der ligesom sidste Aar foretaget en Indskrænkning i Tabelrubrikkerne under Hensyn til den store Plads, Tabellerne tidligere optog i Sammenligning med de Oplysninger, der fandtes.

Under Oplandscentraler er for de Byers Vedkommende, der forsyner et Opland, kun anført de Værdier, der angaar Vekselstrømsforsyningen.

Da Industrieretningen ikke paa nærværende Tidspunkt er færdig, har den sædvanlige Oversigt over Nyanlæg og over samlet Antal Værker, Hestekraft o. l. ikke kunnet medtages.

Det skal anføres, at Bemærkningerne om Nyanlæg vilde vinde meget i Interesse, saafremt der i hvert enkelt Tilfælde fra første Haand tilgik Statistikken Meddelelser om de paagældende Arbejder, og vi tillader os derfor at henstille til alle Læsere af disse Linier, der har noget at meddele, ikke at undlade dette.

Ved Udnyttelsesgrad er forstaaet:

Producerede KWT. pr. Aar

Værkets Maskineffekt $\times$ 8760 Timer.

(Smgl. Professor Rungs Artikel i »Elektrotekniker« 1916 Nr. 24 for 20. November, Formel (8)).

I Tabel A er anvendt de sædvanlige Forkortelser, saaledes at K: betyder Kommunen, A/S: Aktieselskab, A: Andelselskab, I/S: Interessentskab og P: Privat. D: betyder Dampmaskine, G: Gasmaskine, DG: Dowson Gasmaskine, SG: Sugegasmaskine, DP: Dieselmotor, Br: Bronsmotor, R: Raaolliemotor, P: Petroleumsmotor, V: Vind og Va: Vand.

Det bemærkes, at en Del Aktieselskaber og Interessentskaber omfatter næsten alle Forbrugerne, saa at de nærmest har Karakteren af Andelsforetagender. Der forekommer ogsaa Blandinger af Privat- og Andelsforetagender, og Forholdet er da oftest det, at Bygning og Kraftmaskine tilhører en Privatmand, der selv delvis bruger Kraftmaskinen, medens den elektriske Del af Anlægget er bekostet af Andelshaverne.

Om Rubrikeringen skal anføres, at der er forsøgt Adskillelse mellem egentlige Driftsudgifter og Udgifter til Forrentning, Afskrivning og Amortisering.

1 HK. er regnet til 900 Watt. 1 Lampe er for Københavns Vedkommende regnet til 50 Watt. For Provinsbyernes Vedkommende i Overensstemmelse med de af Driftsbestyrerforeningen meddelte Oplysninger for 220 Volts Anlæg regnet 45 og for 110 Volt Anlæg 40 Watt pr. Lampe.

For Landcentralerne er i Overensstemmelse med de paa Mødet i Elektroteknisk Forening den 14. December 1917 fremkomne Oplysninger regnet 30 Watt pr. Lampe.

Som allerede berørt sidste Aar vil en Oversigt over, hvorledes Elektricitetsværkerne har hjulpet sig med Drivkraft under de af Krigen skabte vanskelige Forhold og i Særdeleshed i Aaret 1918, for dog i nogen Maade at kunne tilfredsstille Elektricitetsforbruget, være af stor Interesse. Der er derfor i det følgende givet en af Ingeniør under Elektricitetskommissionen, cand. polyt. V. Faaborg-Andersen, udarbejdet Oversigt over dette Forhold.

Oplysningerne har ingenlunde været lette at

Bycentraler.

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpkraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpkraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Aalborg		Strøm fra Spritfabrik og Svovlsyrefabrik	Damp turbine.	Tjæreolie (600 og 450 HK.)
Aarhus		—	—	Tjære (2 à 900 HK.)
Bandholm		—	—	Sugegas
Bogense		—	—	Sugegas
Brønderslev		Strøm fra Maskinfabrikken »Pedershaab«	—	Sugegas (100 HK.)
Eshjerg		Strøm fra Tovværksfabrik og fra en Dynamo i en Damper	—	Sugegas (2 à 360 HK.) (1 à 180 HK.)
Faaborg		—	Gasmaskine (125 HK.) ændret til Sugegas.	Sugegas (240 HK.)
Fakse	SG, G	—	—	—
Fredericia		Strøm fra A/S. Ballins Sønner og A/S. Bloch & Andreasen	—	Sugegas (240 og 400 HK.)
Frederikshavn	SG	—	—	—
Frederikssund	G	Strøm fra Dynamo p. Slagteri	Vindmotor (Dynamo 18 KW).	—
Frederiksværk	G	—	—	—
Gudhjem		—	—	Sugegas
Hadsund		—	Omformeranlæg, Strøm fra Randers E. V.	—
Hasseris	G	—	—	—
Helsingør		—	Omformeranlæg (300 KW), Strøm fra Nordsjællands E. V. Dampmaskine.	—
Herning		Dynamo paa Kalksandstensfabriken	—	Tjæreolie (180 HK.)
Hillerød		Strøm fra Dynamo paa Slagteri	Omformeranlæg p. Savværket, Strøm fra N. E. S. A.	—
Hjørring		Dynamoer paa Savværk og Slagteri	Vandkraft fra Liver Mølle, Vindmotor.	Sugegas (300 HK.)
Hobro		Strøm fra Dynamo paa Spritfabriken	Sugegasmotor (45 HK.)	Sugegas (150 HK.)
Holbæk		Strøm fra forskellige private Virksomheder	—	Sugegas (1 à 200 HK., 1 à 180 HK.)
Holstebro		Strøm fra Dynamo paa en Vandmølle (nu ophørt)	—	Sugegas
Horsens	G	Strøm fra Dynamo paa A/S. Crome & Goldschmidts Fabr.	—	Sugegas (375 HK.)
Kalundborg	G	—	—	—
Kerteminde		Strøm fra Dynamo paa Savværk (nu ophørt)	Omformeranlæg, Højspænding fra Odense E. V.	—
Kjøge	SG	—	—	—
Kolding	D	—	—	—
Korsør		—	—	Sugegas
Lemvig		—	—	Sugegas (2 à 100 HK.)
Løgstør		Strøm fra Dynamo paa Klædefabrik	—	Gas (60 HK.)
Maribo		—	Lokomobil (nu fjernet).	Sugegas (240 HK.)
Marstal		Dynamo paa Møller Hansens Vindmølle	—	Gas (60 HK.)
Middelfart		—	Dampmaskine (300 HK.)	—
Nakskov		Strøm fra Sukkerfabrik, Mælkekondenseringsfabrik og »Ota« (nu ophørt)	—	Sugegas (1 à 180 HK.) (1 à 375 HK.) (1 à 700 HK.)
Nekse		—	—	Sugegas
Nyborg	G	—	—	—
Nykøbing F.		Strøm fra Sukkerfabrik og Svineslagteri	Sugegasmotor (45 HK.)	Sugegas
Nykøbing M.		Strøm fra A/S. N. Christensen & Co.	—	Sugegas (2 à 120 HK.)
Nysted		—	Gasmaskine (50 HK.), (nu fjernet).	Gas (1 à 100 HK., 1 à 50 HK.)
Nøresundby		—	110 HK Gasmaskine, ændret til Drift med Tørvogas.	Sugegas (320 HK.)
Næstved		Strøm fra »De forenede Jernstøberier«	—	Sugegas (150 HK.)
Odense	D	—	Damp turbine (bestilt).	—
Randers	D, DP	—	—	Sugegas (1200 HK.)
Ribe		—	—	Sugegas, Tjæreolie (30—90 HK.)

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Ringe	SG	Strøm fra Dynamo paa Mejeri.	{ 2 Sugegasmotorer (30 og 60 HK).	—
Ringkøbing		—	{ 2 Vandturbiner ved Boltinge.	Tjæreolie (90 HK.)
Ringsted		—	Lokomobil (45 HK).	—
Roskilde		Strøm fra Slagteri og Flacks Garveri.	Omformeranlæg (80 HK),	Tjæreolie (1 à 150 HK.)
Rudkøbing		—	Strøm fra Nordsjællands E. V.	(1 à 300 HK.)
Rødby		—	Dampmaskine (75 HK).	—
Rønne		—	Dampmaskine (280 HK).	{ Tjære (150 HK.)
Sakskøbing		—	—	{ Sugegas (150 HK.)
Silkeborg		Strøm fra Fabriksvirksomhed (nu ophørt).	Lokomobil (100 à 140 HK).	Sugegas (100 HK.)
Skelskør		Strøm fra Bryggeri og Møllen.	—	Sugegas
Skive	D SG	Strøm fra Slagteri og Savskæreri.	Sugegasmotor (70 HK).	—
Slagelse		—	—	—
Sorø	G	—	—	—
Stege		Strøm fra H. F. Carøe og Mejeri.	{ Overgaar til Forsyning fra Sydøstsjællands Elektricitets Akts., Haslev.	—
Storehedinge	SG, G	—	—	Sugegas (2 à 120 HK.)
Struer		Strøm fra Andelsslagteriet.	—	—
Stubbekøbing		Strøm fra A/S. Rasmussens Jernstøberi.	—	—
Svaneke		Strøm fra Dynamo paa Savværket.	—	—
Svendborg		Strøm fra et Par Fabriksvirksomheder.	Dampmaskine (200 HK).	Sugegas (500 HK.), Tjæreolie (300 HK.)
Thisted		—	Dampmaskine (120 HK).	• Sugegas (240 HK.)
Varde		—	Dampmaskine (300 HK).	Sugegas (270 HK.)
Vejle		Strøm fra Dynamo paa Hess' Jernstøberi (nu ophørt).	Lokomobil (100 HK), (nu solgt).	Sugegas (1 à 135 HK., 1 à 300 HK.)
Viborg		—	Lokomobil (60 HK).	■ Sugegas (240 HK.)
Vordingborg		Strøm fra en Fabrik og Masnedsund Svineslagteri.	—	Sugegas
Ærøeskøbing		—	—	—

Oplandscentraler.

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring til bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Assens	Va D, Va	Strøm fra Generator paa Sukkerfabrikken.	Dampmaskine, nu Strøm fra Odense.	—
Brande		—	—	—
Brende Mølle		—	—	—
Falsters Højspændingsv.	SG	—	—	Sugegas (2 à 240 HK.), Tjæreolie (100 HK.)
Framlev m. fl. Herreder		Strøm fra Odder.	Nu Strøm fra Allinggaard Højspændingsværk.	Sugegas (300 HK.)
Halvrimmen		—	—	—
Hasseriis	D D Va	Strøm fra Cementfabrik.	—	—
Hovedgaard		Strøm fra Dampurbineanlæg paa Horsens Svineslagteri.	Projekteret Vandkraftanlæg ved Bygholm.	—
Kolding Oplands Højspændingsværk		Strøm fra Kolding E. V.	Projekteret Vandkraftanlæg ved Harte.	—
Nordvestsjællands Højspændingsværk	D D Va	Strøm fra Generator paa Gjørløv Sukkerfabrik.	Projekteret Turbineanlæg i Kallundborg.	Sugegas (2 à 500 HK.)
Odder		—	—	—
Sydøstsjællands E. A/S.		—	—	—
Sæbygaard	—	—	—	—
Thy		—	—	Sugegas (1 à 400 HK.) (1 à 180 HK.)

fremskaffe, og de er næppe fyldestgørende, men de vil dog kunne anvendes til at tegne et Billede af, hvorledes Værkerne har klaret sig, efter at Tilførslerne af Dieselolie helt stoppede op.

De fremskaffede Oplysninger er ordnede tabellarisk for I) Bycentraler, II) Oplandscentraler, III) Landcentraler, og er anførte i 3 Rubrikker, der angiver:

1) Midlertidig Strømlevering fra andre Virksomheder.

2) Nyetablerede Hjælpekraftanlæg.

3) Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med andet Brændstof.

De i den 3. Rubrik anførte Maskinstørrelser gælder for Maskinerne som Dieselmotorer. Endvidere er der for de Værker, der tidligere havde anden Drivkraft end Dieselmotorer, i en særlig Rubrik, benævnt »Art af Maskiner«, anført, hvilken Slags Drivmaskiner Værket har haft til Rådighed, idet Betegnelserne er de samme som de i Statistikken sædvanlig anvendte.

Landcentraler.

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Hjørring Amt:				
Aggersund		For Tiden ude af Drift.		
Asaa	SG	—	—	—
Bindeslev	Va	—	Vandturbin (70 HK).	—
Bjergby	Vi	—	—	—
Brovst	SG	—	—	—
Byrum		—	—	—
Dronninglund	SG	—	—	—
Dybvad		Strøm fra Kartoffelmelsfabriken.	—	—
Jerslev	SG	—	—	—
Løkken		—	Vandmølle.	Sugegas (28 HK.)
Sindal	SG	—	—	—
Snevre	D, Vi	—	—	—
Taars		—	Vindmotor, Sugegasmotor.	—
Uggerby-Mygdal	Va	—	—	—
V. Brønderslev		Strøm fra Fabriken »Pedershaab«.	—	Sugegas (100 HK.)
V. Hjerimitslev	SG	—	—	—
Vesterø Havn		—	—	—
Voersaa	Va	—	—	—
Vraa		—	Sugegasmotor (atter solgt).	Sugegas (50 HK.)
Ø. Brønderslev	SG	—	—	—
Ø. Hjerimitslev	Va	—	—	—
Ø. Vraa		—	Vandturbin.	—
Thisted Amt:				
Fjerritslev	SG	—	Vindmotor.	—
Hurup		—	Vindmotor, Vandturbin.	Sugegas
Hvidbjerg	SG	—	—	—
Hørdum		—	—	—
Snedsted	SG	—	—	—
Sdr. Arup		—	—	—
Uglev		Dynamo paa Mejeriet »Godthaab«.	Vindmotor, Sugegasmotor (60 HK).	—
Ydby		—	Vindmotor.	—
Ø. Assels		—	Vindmotor.	—
Ø. Jølby		—	Vindmotor.	—
Aalborg Amt:				
Aabybro	SG	—	—	—
Aars		Dynamo, trukket af Lokomobil.	—	—
Als	SG	—	Vindmotor.	—
Arden		Strøm fra Savværket.	—	—
Døstrup	Va	—	—	—
Farsøe		Strøm fra Mejeriet.	Vindmotor	—
Fjellerad	SG	—	—	—
Gandrup	SG	—	—	—
Hadsund		—	Omformeranlæg, Strøm fra Randers E. V.	—

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpkraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpkraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Hals				
Husseriis	G	—	—	—
Hornum		—	—	Sugegas (40 HK.)
Nørager	SG	—	Sugegasmotor.	—
Nr. Kongerslev	SG	—	Vindmotor.	—
Pandrup	SG	—	—	—
Ranum		—	Vindmotor.	—
Romdrup	SG	—	—	—
Skørping		—	Sugegasmotor (25 HK).	—
Storvorde		—	—	—
Støvring		—	—	Sugegas (25 HK.)
Terndrup	SG	—	—	—
Ulsted		—	Sugegasmotor (30 HK).	Sugegas (60 HK.)
Vægger		—	Vindmotor.	—
V. Hassing	SG	—	Sugegasmotor.	—
Østrup	D	—	—	—
Randers Amt:				
Allingaabro		—	Højspænding fra Randers E. V.	—
Auning		—	Højspænding fra Randers E. V.	—
Granslev	Va	—	—	—
Kolind		—	Lokomobil, Højspænding fra A. R. K. E.	—
Kongsvad	Va	—	—	—
Mørke		Strøm fra en Skotøjsfabrik.	—	—
Voldby		—	Vindmotor.	Sugegas
Vivild		—	Højspænding fra Randers E. V.	—
Aarhus Amt:				
Aaby		—	—	Kulgas
Aale		—	Vindmotor.	—
Brabrand		—	—	—
Brædstrup		Dynamo paa Mejeri.	Sugegasanlæg med 32 KW Dynamo.	Sugegas
Burgaarde		—	—	—
Ejstrup	SG	—	—	—
Elling		—	Højspænding fra Fælleskraftstationen, Odder.	—
Faarvang		—	Vindmotor.	—
Gjedved	SG	—	—	—
Gl. Rye		Strøm fra en Vandmølle ved Gudena.	—	—
Gjern		—	—	Sugegas
Hadsten	SG	—	—	—
Hammel	SG	—	—	Sugegas
Hinnerup		Strøm fra Mejeriet.	—	—
Nr. Snede	SG	—	—	—
Rask Mølle		—	Vindmotor.	—
Rye Station		—	Vandkraft.	—
Tørring		Strøm fra Savværket.	—	Sugegas
Vejlby		Strøm fra Sindssygehospitalets E. V.	—	—
Viby		—	—	Sugegas
Vejle Amt:				
Aagaard		—	—	—
Binderup		—	Vindmotor.	—
Bramdrup-Dam		—	Vindmotor.	—
Bredsten		—	Vandturbinen paa Vingsted Mølle.	—
Børkop	SG	—	—	—
Daugaard		—	Vindmotor.	—
Egtved	SG	—	Vandturbinen.	—
Farre		Dynamo fra privat Vandkraftanlæg.	—	—
Gadbjerg		—	—	Sugegas
Give	SG	—	—	—
Grejsdalen	Va	—	—	—

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpkraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpkraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Grønbjerg		—	Vandkraft.	—
Hejlssted	SG	—	—	—
Hjarup	SG	—	—	—
Hornsyld		—	Vindmotor.	—
Hygom	SG	—	—	—
Jellinge		—	—	Sugegas
Jullingholm Ml.	Va	—	—	—
Kolding Landsogn		Dynamo paa Bryggeri i Kolding.	—	Sugegas
Lindved-Ulkjær		Dynamo paa Vindmøllen.	Sugegasanlæg med 32 KW Dynamo.	—
Løsning		—	—	Sugegas
Sdr. Stenderup		—	—	Sugegas
Thyregod		—	—	Sugegas
Uldum	SG	—	—	—
Viuf		—	Vindmotor.	—
Vonge		Dynamo paa Vindmøllen.	Sugegasanlæg med 24 KW Dynamo.	—
Vonsild	SG	—	—	—
Ølholm		—	Vindmotor.	—
Østrup	D	—	—	—
<i>Viborg Amt:</i>				
Aalestrup		—	—	Sugegas
Bjerringbro		—	Vindmotor.	—
Demstrup		—	{ Vindmotor, Sugegasanlæg med 32 KW Dynamo.	—
Durup		—	Vindmotor.	—
Jebjerg		—	—	Sugegas
Karup		—	Vandturbine.	—
Kjellerup	SG	—	—	—
Møldrup	SG	—	—	—
Roslev	SG	—	—	—
Rødding		—	Vindmotor.	—
Rødkjærsbro	SG	—	Sugegasanlæg med 15 KW Dynamo.	—
Selde	SG	—	—	—
Skals		—	—	Sugegas
Sparkjær		—	—	—
Stoholm	SG	—	—	—
<i>Ringkøbing Amt:</i>				
Aulum		—	Vindmotor, Sugegasmotor.	—
Birk		—	2 Vindmotorer.	—
Borris	SG	—	—	Sugegas
Bryning		—	—	—
Bækmarksbro		—	Vindmotor.	—
Bøvling		—	Vindmotor.	—
Dybe		—	2 Vindmotorer.	—
Egeris	Va	—	—	—
Faster		—	Vindmotor.	—
Faare		—	—	—
Finderup		Strøm fra Vindmølle.	—	—
Foersom	Va	—	—	—
Hammerum		—	Vindmotor, Lokomobil.	—
Hjerm		{ Dynamoer, opstillet paa Sofienlund og Kvistrup Vandmøller.	Vindmotor.	Sugegas (80 HK.)
Houe		—	Vindmotor.	Sugegas
Hoven	Va	—	—	—
Ikast		—	—	Sugegas
Kibæk		Dynamo p. Kibæk Vandmølle.	—	—
Lem		Strøm fra Mejeri.	Vindmotor.	—
Lomborg-Rom		—	Vindmotor, Vandkraft.	—
Lyne		—	Vindmotor.	—
Nybjerg		—	—	—
Nr. Bork		—	Vindmotor.	—
Nr. Nissum		—	—	Sugegas
Rindum		—	Vindmotor.	Sugegas
Rækker Mølle		—	—	—

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpkraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpkraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med :
Sahl Sogns		Dynamo p. Rings Klædefabrik.	Sugegasanlæg med 32 KW Dynamo.	---
Skern	SG	---	---	---
Studsgaard		---	Vindmotor.	---
Sdr. Felding	Va	---	---	---
Sdr. Lem		---	---	Sugegas
Sdr. Nissum		---	Vindmotor.	---
Sdr. Omme	Va	---	---	---
Tarm		Strøm fra Stolefabrikken.	---	---
Tim	Va	---	---	---
Troldhede		---	---	---
Ulfborg		---	Lokomobil, Vindmotor.	Sugegas (50 HK.)
Vemb	SG	---	---	---
Videbæk	SG	---	---	---
Vildbjerg		---	Vindmotor.	---
Ølby		---	Vandturbin.	---
<i>Ribe Amt:</i>				
Ansager	Va	---	---	---
Askov		---	---	Tjæreolie
Bollesager		Strøm fra Bollesager Bryggeri.	---	---
Brørup		---	---	Sugegas
Bække		---	Vindmotor.	---
Gjording	Va	---	---	---
Glejbjerg	Va	---	---	---
Grindsted		---	---	Sugegas
Holsted	SG, Va	---	---	---
Holsted St.	SG	---	---	---
Horne		---	Vandkraft.	---
Jernved		---	Vindmotor.	Tjæreolie
Jærne	SG	---	---	---
Kongeaen	SG, Va	---	---	---
Lindbjerg	SG	---	---	---
Lunde		---	Vindmotor.	Tjæreolie
Lunderskov	SG	---	---	Tjæreolie
Malt		---	Vindmotor.	---
Nr. Nebel		Dynamo paa Lydum Vandmølle.	Vindmotor.	---
Outrup	SG	---	---	---
Oxbøl	SG	---	Vindmotor.	---
Thorstrup	Va	---	---	---
Tistrup	SG	---	---	---
Tjæreborg		---	Vindmotor.	---
Vamdrup	SG	---	---	---
Vejen	SG	---	---	---
Vrøgum	D	---	---	---
Ølgod	SG	---	---	---
<i>Odense Amt:</i>				
Aalslev		---	Sugegasmotor.	---
Aarup		---	---	---
Aborre		---	---	---
Allerup	SG	---	---	Sugegas
Baardesø		---	---	---
Baaring-Asperup ..	SG	---	---	---
Barløse		---	Vindmotor.	Sugegas
Birkum		---	Sugegasmotor.	---
Blangstrup		---	Transformatorstation, Strøm fra Assens E. V.	---
Bred		---	Sugegasmotor.	---
Brenderup	SG	---	---	---
Brændekilde		---	Transformatorstation, Strøm fra Odense E. V.	---
Bubbel	SG	---	---	---
Cathrinebjerg		---	---	---
Dalby-Hersnap	SG	---	---	---
Dalum-Hjallese		Strøm fra Dalum Papirfabrik.	---	Sugegas
Ejby	SG	---	---	---
Fjeldsted	SG	---	---	---

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Fraugde-Kærby	SG	—	—	—
Gamby	—	—	Sugegasmotor.	—
Gelsted	—	Strøm fra Lunghøj Piskefabrik og Gelsted Vindmølle.	—	—
Glamsbjerg	Va, SG	—	—	—
Gundstrup	—	—	Vindmotor.	—
Gunnerup-Kjøng	SG	—	—	—
Haarby	—	—	Sugegasmotor.	—
Hasmark-Egense	—	—	Vindmotor.	—
Højby	—	—	Vindmotor.	—
Kappendrup	—	Strøm fra Kappendrup Mejeri.	Transformatorstation, Strøm fra Middelfart E. V.	—
Kauslunde	—	—	—	—
Killerup	Va, SG	—	—	—
Kjølstrup	—	—	Vindmotor.	—
Kærby	SG	—	—	—
Langeskov	—	—	Sugegasmotor.	—
Lumby	—	Strøm fra Lumby Mølle.	Sugegasmotor.	—
Lundby	—	—	—	—
Lunde	—	—	Vindmotor.	—
Marslev	SG	—	—	—
Norup	—	En kortere Tid Strøm fra en Mølle.	Sugegasmotor.	—
Nr. Aaby	—	—	Vindmotor, Sugegasmotor.	—
Nr. Højrup	SG	—	Vindmotor.	—
Nr. Lyndelse	—	Strøm fra Nr. Søby Mølle.	Sugegasmotor.	—
Onslev	—	—	—	—
Otterup	SG	—	—	—
Roerslev	—	2 Gaardejere leverer Strøm fra deres Vindmotorer.	—	—
Rolfsted	—	—	Vandkraftanlæg.	—
Rolle	—	—	—	—
Rolund	—	(Er gaaet ind under Nr. Aaby	Elektricitetsværk).	—
Rynkeby	—	—	Vindmotor, Sugegasmotor.	—
Sanderum-Højme	—	Strøm fra Sanderum Møllens Sugegasanlæg.	—	—
Skamby	SG	—	—	—
Skrillinge	SG	—	—	—
Søndersø	—	Strøm fra Søndersø Vindmølle.	Vindmotor (under Bygning).	—
Tommerup	SG	—	—	—
Tommerup-Knarreborg ..	—	—	Sugegasmotor.	—
Vejrup	—	—	—	—
Villestoft-Paarup	—	—	Vindmølle: nu Højspænding fra Odense E. V.	—
Voldby	SG	—	—	—
Volderslev	—	—	Vindmotor.	—
Østrup-Daugstrup	SG	—	—	—
Svendborg Amt:				1 Petroleumsmotor ændret til Drift med Sugegas
Aunslev	—	—	—	—
Brobyværk	Va, SG	—	—	—
Dyrehaven	SG	Strøm fra Dyrehavens Mølle.	—	—
Egebjerg	—	—	—	—
Egeskov	—	—	Vindmotor.	—
Gislev	SG	—	—	—
Gudme	—	Strøm fra en vinddrevet Dynamo paa en Maskinfabrik.	—	Sugegas
Heden	SG	—	—	—
Hesselager	—	Strøm fra Mejeri.	—	—
Humble	—	—	Sugegasmotor.	—
Hvidkilde	—	—	Vandkraftanlæg.	—
Kissendrup	—	Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	Vindmotor.	—
Kværndrup	—	—	Sugegasmotor.	—
Kædeby	—	—	—	—
Lohals	—	—	—	—
Nordenbro	—	—	Vindmotor.	—
Nr. Broby	SG	Strøm fra Dynamo paa Savværket.	—	—

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Pederstrup	SG	—	Vandkraftanlæg (Sdr. Noraa).	—
Rudme		—	Vindmotor, Dampmaskine.	—
Ryslinge		—	Vindmotor.	—
Simmerbølle		Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	Sugegasmotor.	—
Staabø		—	Sugegasmotor.	—
Steenstrup		Strøm fra Dynamo paa Teglværket.	Vindmotor.	—
Søby		—	Vindmotor.	—
Søllinge-Eskildstrup		—	Vindmotor.	—
Thurø		—	Vindmotor.	—
Tranderup		Strøm fra Olde Mølle (Sugegasanlæg).	—	—
Tranekjær	Va	—	Vindmotor.	—
Tved-Heldager		Strøm fra Dynamo paa Savværket (Vindkraft).	—	Sugegas
Ullerslev		—	Vindmotor.	—
V. Hæsinge		—	Vandturbin v. Vester Mølle.	—
V. Skerninge		—	—	—
Ørbæk		—	—	—
<i>Maribo Amt:</i>				
Arninge		—	—	Sugegas
Bandholm		—	—	Sugegas
Birket		—	Vindmotor.	—
Dannemare		—	Vindmotor.	—
Errindlev		—	Omformeranlæg, Højspænding fra Rødby E. V.	—
Fejø		Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	Lokomobil, Vindmotor.	—
Gedser-Gedesby		Strøm fra Dynamo paa Møllen.	Vindmotor.	{ Tjæreolie (100 HK.) Sugegas (40 HK.)
Græshave		—	Lokomobil, Vindmotor.	—
Guldborg		Strøm fra Dynamo paa Savværket.	—	—
Herridslev		—	Vindmotor.	—
Holeby		Strøm fra Dynamo paa Holeby Maskinfabrik.	—	—
Horbelev		Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	—	—
Horslunde		—	—	Sugegas (45 HK.)
Kappel		—	—	Sugegas (80 HK.)
Kastager		—	—	Sugegas
Krønge		—	Sugegasmotor.	—
Kjettinge-Breguinge		—	—	Sugegas (100 HK.)
Kragenæs		Strøm fra Dynamo paa Savværket.	—	—
Moseby		—	Lokomobil.	—
Munkeby		—	Vindmotor.	—
Nagelsti		Strøm fra Dynamo paa Savværket.	—	Sugegas
Nordfalster		—	Vindmotor, Lokomobil, Sugegasmotor.	—
Næsby		—	—	Sugegas
Nøbbølle		—	Dampmaskine.	—
Nr. Alslev		—	—	—
Radsted		Strøm fra Sakskøbing Sukkerfabrik.	—	—
Skørtinge		—	—	Sugegas
Slemminge		—	—	Sugegas (100 HK.)
Stokkemarke		—	—	Sugegas (80 HK.)
Søllested		—	—	Sugegas
Ullerslev		—	Sugegasmotor.	—
Vaabensted		—	—	Sugegas (60 HK.)
Vaalse		—	Vindmotor.	—
Vejleby		—	Vindmotor.	Sugegas
Vesterborg		—	Lokomobil, Vindmotor.	—
<i>Bornholms Amt:</i>				
Gudhjem		—	—	Sugegas
Nyker		—	—	Sugegas

Elektricitetsværk	Art af Maskiner	Midlertidig Hjælpekraft fra andre Virksomheder	Ny-etablerede Hjælpekraftanlæg	Ændring af bestaaende Dieselmotorer til Drift med:
Poulsker		—	—	Sugegas (100 HK.)
Østermarie		—	Vindmotor.	—
Aakirkeby		—	Vindmotor.	—
<i>Sorø Amt:</i>				
Boeslunde		—	Vindmotor (senere fjernet).	Sugegas
Bøgelunde		Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	Vindmotor, Sugegasmotor.	—
Dalmose	SG	—	—	—
Fuglebjerg		—	Lokomobil.	—
Hallelev	SG	—	—	—
Hyllinge	SG	—	—	—
Karrebæksminde		Strøm fra Dynamo paa Møllen.	Sugegasmotor (40 HK.).	—
Sandved	SG	—	—	—
Spjellerup		—	Vindmotor	Sugegas (150 HK.)
Vemmelev		—	—	Sugegas (100 HK.)
Vielsted		—	—	—
<i>Præstø Amt:</i>				
Bogø		—	Sugegasmotor.	—
Borre		—	Vindmotor.	—
Dame		Strøm fra Dynamo paa Mejeri.	Vindmotor.	—
Glumsø		—	—	Sugegas
Haslev		Strøm fra Omformer paa Høj-spændingsværket.	—	Sugegas (120 HK.)
Kostræde		—	Vindmotor.	—
Lundby-Kjøng		—	Vindmotor.	Sugegas
Magleby		—	—	—
Nygaard		—	—	Sugegas
<i>Holbæk Amt:</i>				
Besser		—	Vindmotor.	—
Bybjerg-Garløse		—	—	—
Gislinge		—	Vindmotor.	—
Gjorlev	SG	—	—	—
Grevinge		—	Vindmotor. — En 34 HK. Dieselmotor ændret til Drift med Sugegas.	—
Høng		Strøm fra Dynamo paa Mejeriet.	Lokomobil, Vindmotor.	Sugegas
Jyderup	G, SG	—	—	—
Knabstrup		—	—	—
Maarsø		—	Sugegasmotor (40 HK.).	—
Odden		—	Vindmotor.	—
Onsbjerg-Tandrup		—	Vindmotor.	—
Ruds-Vedby		—	Transformatorstation, Strøm fra Svinninge E. V.	—
Sydsamsø		—	—	Sugegas
Tranebjerg		—	—	—
Tudsenæs		—	—	—
Tølløse		—	—	Sugegas
Ubbø-Jerslev		Strøm fra Mejeriet og fra 2 bestaaende Vindmølleanlæg.	—	Sugegas (100 HK.)
Østerhy		—	—	Sugegas
<i>Frederiksborg Amt:</i>				
Esrom	Va	—	—	—
Græsted	SG	—	—	—
Helsingø	SG	—	—	—
Skuldelev		—	Vindmotor.	—
Sjangerup		—	Sugegasmotor (40 HK.).	—
Søsum		—	—	—
Ølstykke		—	Vindmotor.	—
<i>Københavns Amt:</i>				
Darup		—	—	—
Hvalsø	D	—	—	—
Knardrup		—	—	Sugegas
Søllerød		—	2 Omformeranlæg (25 og 30 HK.), Strøm fra Nordsjællands E. V.	Gas (100 HK.)
Viby	SG	Strøm fra Fællesforeningens Fabrik.	—	Sugegas (150 HK.)

I. Bycentraler.

Af disse 69 Byværker raadede 17 Værker allerede tidligere over Drivmaskiner som Sugegasmotorer, Gasmaskiner og Dampmaskiner.

33 Værker har ændret en eller flere Dieselmotorer til Drift med Sugegas.

8 Værker har ændret en eller flere Dieselmotorer til Drift med Tjære eller Tjæreolie.

13 Værker har opstillet Lokomobil eller Dampmaskine (evtl. grundet paa ny stor Tilslutning).

4 Værker har opstillet nye eller brugte Sugegasmotorer.

2 Værker har taget Vandkræfter i Anvendelse.

2 Værker har opstillet Vindmotorer.

3 Værker har ændret en Dieselmotor til Drift med Lysgas.

2 Værker har ændret en Gasmaskine til Drift med Sugegas.

31 Værker har opstillet Dynamoer paa eller købt Strøm fra andre Virksomheder.

6 Værker er gaaet eller agter at gaa over til hel eller delvis Forsyning fra et Højspændingsværk.

II. Oplandscentraler.

Herunder er ikke opført de under Bycentraler anførte, samt København, Frederiksberg og Nordsjællands Elektricitets og Sporvejs Akts.

Af disse 14 Højspændingsværker har:

6 Værker købt Strøm fra andre Værker eller opstillet Generatorer paa andre Virksomheder,

4 Værker ændret enkelte af Dieselmotorerne til Drift med Sugegas eller Tjæreolie,

1 Værk opstillet Dampanlæg,

1 Værk afsluttet Overenskomst om Køb af Strøm fra et nyt etableret Vandkraftanlæg.

2 Værker har Udførelsen af Vandkraftanlæg under Arbejde, og

1 Værk agter at udvide med et Damp turbineanlæg.

III. Landcentraler.

Der savnes Oplysninger om 33 af 379 anførte Værker. Af de restesende 346 Værker raadede i 1916—17

90 Værker over Sugegasanlæg,

24 Værker over Vandkraft,

5 Værker over Dampanlæg,

2 Værker over Vindmotorer og

2 Værker over Gasmaskiner.

Af disse har i Aaret 1918:

57 Værker købt Strøm (lavspændt) fra andre Virksomheder eller opstillet Dynamoer paa disse.

13 Værker er overgaaet til hel eller delvis Forsyning fra bestaaende Højspændingsværker.

101 Værker har anskaffet Vindmotorer.

38 Værker har opstillet Sugegasmotorer.

16 Værker har taget forhaandenværende Vandkræfter i Anvendelse.

11 Værker har opstillet Lokomobil eller Dampanlæg.

69 Værker har ændret en eller flere Dieselmotorer til Drift med Sugegas.

5 Værker har ændret en eller flere Dieselmotorer til Drift med Tjæreolie.

2 Værker har ændret en Dieselmotor til Drift med Kulgas.

1 Værk har ændret en Petroleumsmotor til Drift med Sugegas.

Af de foranstaaende Angivelser fremgaar, at man saavel for By- som for Landcentralernes Vedkommende for en stor Del er gaaet over til Drift af de forhaandenværende Dieselmotorer med Sugegas, efter at disse er blevet ændrede, hvilket først med Fordel kunde ske, efter at det i 1917 var lykkedes ved Anvendelsen af roterende Tjæreudskillere, at faa Sugegassen rensat for Tjæren, der ellers afsatte sig i Kraftmaskinerne og foraarsagede idelige Standsninger, og der er derfor i mange Tilfælde først anskaffet andre Hjælpekraftanlæg, saasom Vindmotorer og Lokomobiler.

En Del af disse sidstnævnte Anlæg er dog muligvis allerede fjernede eller sat ud af Virksomhed, ligesom adskillige Værker er ophørt med i dyre Domme at betale for Strømmen efter Overenskomster med andre Virksomheder, men det har ikke været muligt i nærværende Opstilling at skille saadanne Værker fra de øvrige; enkelte Steder, hvor det har været bekendt, at et Anlæg er sat ud af Virksomhed, er dette dog bemærket.

Af det i Aarets Løb skete, skal fremhæves, at den stadig voksende Interesse for at faa bragt Landets Elektricitetsforsyning ind i et rationelt Spor, som bl. a. var vækket og næret af et af Direktør Angelo i 1917 holdt Foredrag i Dansk Ingeniørforening, har givet sig Udslag i, at der paa Initiativ af Amtsraadsforeningen i Danmark blev nedsat et Udvalg for Elektricitetsproduktionens Centralisation, som konstituerede sig 14. Maj 1918. Udvalget be-

staar af Repræsentanter for følgende Foreninger: Amsraadsforeningen, De samvirkende Sogneraadsforeninger, Den danske Købstadsforening, Fællesorganisationen for Landkommuner med bymæssig Bebyggelse, Dansk Ingeniørforening og Elektroteknisk Forening. Formand er Kontorchef i Ministeriet for offentlige Arbejder T. F. Krarup.

Til Slut beder vi Brugerne af Statistikken bære over med, at den fremkommer saa sent. Arbejdet med at samle Stoffet, Sætning og Korrekturlæsning, tager saa megen Tid, at man heller ikke fremtidig vil kunne have Statistikken færdig før hen paa Foråret.

Oplysninger om Fejl modtages med Tak. For god Hjælp ved Tabellernes og Kortets Udarbejdelse takker vi Hr. Ingeniør cand. polyt. V. Faaborg-Andersen og Hr. Ingeniør cand. polyt. H. Tegllhus-Jensen, Aalborg.

I. Bycentraler.

Alfabetisk Fortegnelse over Bycentraler i Drift inden 1. November 1918

	Løbe-Nr.		Løbe-Nr.
A	Aalborg 6		Neksø 59
	Aarhus 3		Nyborg 23
B	Bandholm 66		Nykøbing F. 15
	Brønderslev 45		Nykøbing M. 22
	Bogense 48		Nysted 60
E	Esbjerg 7		Næstved 18
F	Faaborg 14		Nørresundby 44
	Fakse 67	O	Odder 65
	Fredericia 9		Odense 4
	Frederiksberg 2	R	Randers 5
	Frederikshavn 33		Ringkøbing 53
	Frederikssund 64		Ringsted 29
	Frederiksværk 69		Roskilde 19
G	Gudhjem 72		Ribe 54
H	Hadsund 55		Ringe 56
	Hasseris 63		Rudkøbing 52
	Helsingør 21		Rønne 37
	Herning 42	S	Sakøbing 58
	Hillerød 30		Silkeborg 34
	Hobro 36		Skelskør 62
	Holstebro 32		Skive 31
	Holbæk 26		Slagelse 16
	Holte 49		Sorø 43
	Horsens 10		Stegø 51
	Hjørring 17		Storehedinge 73
K	Kallundborg 28		Struer 39
	Kerteminde 68		Stubbekøbing 61
	Kjøge 46		Svaneke 70
	Kolding 12		Svendborg 13
	Korsør 35		Søllerød 50
	København 1	T	Thisted 25
L	Lemvig 47	V	Varde 40
	Løgstør 41		Vejle 11
M	Maribo 24		Viborg 20
	Marstal 57		Vordingborg 27
	Middelfart 38	Æ	Ærskøbing 71
N	Nakskov 8		

Særlige Bemærkninger til Tabellerne:

1. København.

A 16 og 17. Desuden 3 Bufferbatterier paa 3995 Ampéretimer ved 1 Times Afladning.

Jævnstrømsgeneratorerne anvendes enten til Lys og Kraft med 2×220 Volt og 440 Volt eller til Sporvejsdrift med 550 Volt.

B 1 og 2: Prisen pr. KWT. til Lys er normalt:
 for de første 15 000 KWT. 35 Øre
 » » følgende 15 000 — 27 -
 » » » 15 000 — 24 -
 » » » 15 000 — 20 -
 og hvad der forbruges udover 60 000 KWT. 15 -

Prisen pr. KWT. til Kraft er 15 Øre.

Særlig Tarif for Levering af Elektricitet uden for Tiden Kl. 4—10 Eftm. i Maanederne Oktober—April begge inkl.:

Der betales pr. Aar	Jævnstrøm eller 3-faset Vekselsstrøm paa resp. 2×220 Volt og 3×220 Volt (Liniespænding)	3-faset Vekselsstrøm paa 3×6000 Volt (Liniespænding)
For de første 20 000 KWT.	15 Øre pr. KWT.	11 Øre pr. KWT.
» » næste 20 000 —	10 — —	9 — —
» » » 20 000 —	8 — —	7 — —
» » » 20 000 —	7 — —	6 — —
» » » 20 000 —	6 — —	5 — —
» hvad der bruges udover 100 000 —	5 — —	4 — —

B 1 og 2: Rationeringsbestemmelser $\frac{1}{4}$ 18:

Privatbrug indtil 30 KWT. 40 Øre pr. KWT., derover 75—2.00 pr. KWT.

Forretningsbrug: indtil $\frac{1}{3}$ norm. Forbr. 40 Øre pr. KWT., derover 1.00 pr. KWT.

Alm. Motorbrug: indtil $\frac{1}{3}$ norm. Forbr. 15 Øre pr. KWT., derover 40 Øre pr. KWT.

B. 3: Værkerne forsyner foruden København hele Amager og er delvis Reserve for Nordsjællands Elektricitets A/S.

B 6: Deraf Sporvejene 7 739 927 KWT.

2. Frederiksberg.

A 14 og 15: Desuden 3 Etankeromformere paa

ialt 2000 KW. og 3 Motorgeneratorer paa ialt 900 KW.

A 16 og 17: Desuden et Batteri paa 2071 Ampéretimer ved 1 Times Afladning og 1 Bufferbatteri paa 441 Ampéretimer ved 1 Times Afladning.

B 1 og 2. Takster.

1. Almindelige Husinstallationer 35 Øre pr. KWT.
2. Anlæg med Automatmaalere.. 38 - —
3. Installationer i Butiker, Restaurationer, Billedteatre, Fabrikker samt Trappegange, der udelukkende oplyses elektrisk 30 - —
4. Strøm paa Lavspændingsnettet til Motorer og anden teknisk Brug, samt Opvarmning:
 - a) I Belysningstiden 35 - —
 - b) Udenfor Belysningstiden:
 - Indtil 10 000 KWT. i Forbrugsåret 10 - —
 - Fra 10 001—50 000 KWT. i Forbrugsåret 8,5 - —
 - Over 50 000 KWT. i Forbrugsåret 7 - —

For Taksterne 10 Øre, 8,5 Øre og 7 Øre indføres et Kultillæg af 0,15 Øre pr. KWT. for hver Krone, som den sidste inden Aflæsningsperiodens Begyndelse noterede Pris paa bedste Newcastle Dampkul frit paa Vogn er højere end 20 Kr. pr. Ton.

5. Strøm til samme Anvendelse som under 4, men kun for Strømforbrugere med samlet Tilslutningsværdi under 1KW 15 Øre pr. KWT. + Kultillæg som ovenfor anført.

6. Motorer paa Højspændingsnettet:
 - a) I Belysningstiden 10 - —
 - b) Udenfor Belysningstiden:
 - Indtil 50 000 KWT. i Forbrugsåret..... 7 - —
 - Fra 50 001—150 000 KWT. i Forbrugsåret.. 5,25 - —
 - Over 150 000 KWT. i Forbrugsåret 4,5 - —

For samtlige disse Takster gælder under lignende Forhold som ovenfor et Tillæg paa 0,125 Øre pr. KWT.

7. Husholdningselektricitet incl.

Belysning:

- a) I Dagtiden 7 Øre pr. KWT.
- b) Udenfor Dagtiden 35 - —

Som Belysningstid fastsættes:

For Januar, November

og December..... Kl. 4 Eftm. til Kl. 11 Nat

- Februar og Oktober - 5 — — 11 —

- Marts - 6 — — 11 —

- April og August .. - 7 — — 10 —

- September - 6 — — 10 —

Som Dagtid fastsættes:

Fra Kl. 6 Morgen til Belysningstidens Begyndelse, for Maj, Juni og Juli til Kl. 8 Aften.

Maalerafgift.

For Anlæg efter Takst 1, naar Rabat ikke naas og efter Takst 2, betales ingen Maalerafgift. For andre Tillæg betales:

For Enkelttarifmaalere

til 20 HW. (incl.) 6 Kr. om Aaret

fra 20—60 HW. (incl.) 12 - —

over 60 HW. 12 - —

For Dobbelttarifmaalere

til 60 HW. (incl.) 12 - —

over 60 HW. 20 - —

B 3: Desuden købt fra fremmede Kommuner 753 100 KWT.

3. Aarhus.

A 16 og 17: Desuden et Bufferbatteri paa 110 KW. ved 1 Times Afladning.

A 14: Desuden 1 Stk. Vekselstrømsgenerator paa 855 KVA.

A 21: Deraf Sporvej 530 KW.

B 3: Heraf købt 345,4 KWT. fra Fabrik.

B 12: Heraf fra Landet Kr. 113,588.

B 13: Heraf fra Sporvejen Kr. 52,426.

4. Odense.

A 16 og 17: Endvidere et Bufferbatteri, 270 Celler, 260 KW. i 1 Time.

B 1—2: Alle Takster forhøjede 15 Øre pr. KWT. siden Krigens Begyndelse.

5. Randers.

A 14—15: Yderligere 4 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 3025 KVA.

I. Bycentraler.

Tabel A. Angivelser angaaende

Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb. De med *Kursiv* satte Tal i Rubrikkerne 18 og 19.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sattes i Drift	Indbyggerantal i Vær- kets Omraade, 1000	Største Afstand mellem Værk og Forbruger Km	Anlægs kapital ved Driftsaarets Slutning, 1000 Kr.				System og Spænding
							Ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledningsnet og Maalere	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	København	K	17—18	⁵ / ₂ 92	543	16,7	27 011*	4 484*	9 666*	12 696*	J. 2 × 220—1
2	Frederiksberg	K	17—18	¹⁵ / ₇ 99	101	2,5	4 838	941	1 219	2 179	J. 2 × 220—1
3	Aarhus	K	17—18	¹² / ₂ 01	70	3,5	2 227	290	831	941	J. 2 × 220
4	do.	—	16—17	—	—	—	—	—	951*	—	—
5	Odense	K	17—18	¹⁵ / ₁₁ 08	45,5	5	2 882*	471*	815*	1 054*	J. × 220—**
6	Randers	K	17—18	¹ / ₉ 06	29,3	3,6	4 641*	587*	1 144*	2 335*	J. 2 × 220
7	Aalborg	K	17—18	⁵ / ₂ 09	38	2,5	—	—	—	—	J. 2 × 220
8	Esbjerg	K	17—18	²⁹ / ₁₁ 07	21,2	3,8	1 309*	180*	413*	609	J. 2 × 220
9	Nakskov	K	17—18	²⁰ / ₉ 09	10,7	2	932*	183*	478*	245*	J. 2 × 220
10	Fredericia	K	17—18	¹¹ / ₁₀ 07	15,6	1,5	—	—	—	—	J. 2 × 110
11	Horsens	K	17—18	¹² / ₁₂ 06	26,2	8,1	1 078*	118*	397*	406*	J. 2 × 220
12	Vejle	K	17—18	¹⁵ / ₁₂ 09	20,4	2,8	1 005*	110	302	357	J. 2 × 220
13	Kolding	K	17—18	³ / ₁₃ 98	16,1	1,3	—	—	—	—	J. 2 × 110
14	Svendborg	K	17—18	²² / ₁₂ 06	13,2	3,6	1 230*	104	406	515	J. 2 × 220
15	Faaborg	K	17—18	⁶ / ₁₁ 07	4,4	2,2	890*	78*	284*	413*	J. 2 × 220
16	Nykøbing F.	K	17—18	⁷ / ₁₂ 07	12	2,1	779	120	363	249	J. 2 × 110
17	Slagelse	K	17—18	²⁵ / ₉ 09	12,8	2	613	84	173	195	J. 2 × 110
18	Hjørring	K	16—17	¹ / ₉ 96	10	—	—	—	—	—	J. 2 × 110
19	Næstved	K	17—18	¹ / ₁₀ 09	10	2,1	554	—	—	—	J. 2 × 110
20	do.	—	16—17	—	12	—	—	—	—	—	—
21	Roskilde	K	17—18	¹ / ₁₁ 06	12,5	3,0	536	69	299	162	J. 2 × 220
22	do.	—	16—17	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Viborg	K	17—18	¹² / ₁ 07	13,6	2,5	558	79	264	170	J. 2 × 220
24	Helsingør	K	17—18	¹ / ₉ 11	14,7	3,5	684	72	141	296	J. 2 × 220
25	Nykøbing M.	K	17—18	²⁴ / ₁ 10	8	3	421	41	189	150	J. 2 × 220
26	Nyborg	K	17—18	¹ / ₁₁ 07	8,8	4,2	418	52	145	188	J. 2 × 220
27	do.	—	—	—	9,8	—	—	—	—	—	—
28	Maribo	K	17—18	²⁶ / ₁₁ 11	4,5	1,5	310	49	108	112	J. 2 × 110
29	Thisted	K	17—18	¹⁵ / ₁₂ 06	7,4	2,8	486	41	180	245	J. 2 × 220
30	Holbæk	K	16—17	¹⁸ / ₁₀ 11	9,8	2,5	458	50	130	195	J. 2 × 220
31	Vordingborg	K	17—18	²⁰ / ₈ 11	8,7	2,7	—	—	—	—	J. 2 × 220
32	Kalundborg	K	17—18	¹² / ₁₁ 08	6,1	3,8	339	39	135	133	J. 2 × 220
33	Ringsted	K	17—18	¹ / ₅ 02	4,9	1	338	—	—	—	J. 2 × 110
34	Hillerød	K	17—18	¹⁶ / ₉ 09	6,7	2,8	280	35	145	100	J. 2 × 220
35	Skive	K	17—18	²⁸ / ₉ 06	7,5	2	400	25	193	182	J. 2 × 220
36	Holstebro	K	17—18	¹⁸ / ₁₀ 07	7,8	1,8	329	—	—	—	J. 2 × 110
37	Frederikshavn	K	17—18	¹ / ₄ 1900	9,5	2	480	77	169	197	J. 2 × 150
38	Silkeborg	K	17—18	² / ₁₁ 11	10,1	3,2	—	—	—	—	J. 2 × 220
39	Korsør	A. S.	16	¹ / ₁₇ 04	8,3	1,8	342	40	143	105	J. 1 × 220
40	Hobro	K	16—17	¹⁵ / ₁₂ 05	5,5	1,5	337	67	135	110	J. 1 × 220
41	Rønne	K	17—18	²¹ / ₉ 10	10	2	478	74	167	158	J. 2 × 220

Værkernes Størrelse og Indretning.

angiver Værdierne i KW. De med * mærkede Tal angiver Værdier fælles for Jævn- og Vekselstrøm.

Kraftmaskiner			Elektriske Maskiner		Batteri		Tilslutning				Maalere		Længde af Ledningsnet km				Løbe-Nr.
Antal	Art	HK ialt	Antal	KW	Ampèretimer ved 3 Timers Afladning	KW	Antal Glødelamper	Store Lamper		HK i Motorer	For Lys	For Kraft	Luftledning		Kabel		
								Antal Metal-traadslamper over 100 Lys	Antal Buelamper				Føde-ledninger	Fordelelses-ledninger	Fordelelses-ledninger	Føde-ledninger	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24a	24b	25a	25b	
21	D	30 540*	24	20 700*	26 263	4 480	1389 460*	—	—	32 720*	100 494*		64,4*	519*	295*	764*	1
5	D	10 400*	6	7 100*	6 048	960	338 484*	—	80	3 747*	25 127*		—	17,6*	28*	51,5*	2
3	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 707	959	—	11	16	61	3
2	DP	3 775	7	2 810	1 500	220	7 280	—	—	4 732	15 907	3 759	—	—	—	—	—
3	D	—	8*	3 410	—	—	161 866	—	68	5 803	15 907	3 759	—	—	—	—	—
1	DP	4 900*	8	3 700*	1 620	250	122 500*	—	—	6 902*	9 960*	800*	1,6*	52*	12,6*	16,3*	4
4	DP	4 710*	4	1 260	974	143	2 633	—	—	1 895	5 021	383	1,2	42	8,7	21	5
3	DP	1 950	3	1 300	1 400	205	3 832	—	—	1 665	3 859	464	—	19	9	7	6
4	DP	1 500	4	1 000	969	142	1 888	—	—	1 575	4 679	244	2,6	28	3,6	3	7
4	DP	1 375	4	900	648	95	1 158	—	—	849	1 871	182	0,3	37	2,9	3,3	8
4	DP	2 040	3	700	1 500	110	1 143	—	—	1 301	2 535	185	0,3	13	5,4	0,3	9
2	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	DP	1 110*	4	740*	972	143	1 864	—	—	1 161	3 481	303	1,2	12,8	4,8	9,6	10
3	DP	1 080	3	720	868	127	1 553	—	—	1 095	3 415	286	—	19	6,5	8,6	11
3	D	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	DP	1 000	6	575	1 080	79	1 450	—	—	1 026	2 715	237	0,2	8,5	4,9	6	12
4	DP	780	4	525	550	83	1 315	—	—	926	2 970	247	1,5	21	3,2	3,1	13
2	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	G	765*	2	230	858	63	468	—	—	473	1 044	106	—	8,7	0,9	—	14
4	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	G	1 150	5	775	1 296	95	1 189	—	—	743	2 754		2	19	2	1	15
3	D	610	3	450	1 118	87	1 026	—	—	536	2 054	167	0,7	11,1	3,4	2,9	16
3	DP	600	3	400	1 080	79	15 000	—	—	400	1 500	130	—	—	—	—	17
3	DP	600	3	400	743	54	—	—	—	—	1 653	134	2,5	31	2,1	5,8	18
—	—	—	—	—	—	—	22 461	—	—	468	1 800		5,8	—	4,6	—	—
3	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	G	918	4	606	648	95	1 623	—	—	830	1 876	182	4,6	15,7	2,7	—	19
—	—	—	—	—	—	—	25 560	—	—	920	—	—	—	—	—	—	—
3	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	D	671	5	455	545	80	795	—	—	506	1 676	210	—	14,7	2	—	20
2	DP	480	2	320	867	127	1 500	—	—	938	3 869	233	—	27	3,5	—	21
3	DP	480	3	320	362	53	669	—	—	536	1 574	124	—	13	1,4	—	22
2	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	DP	460	3	300	432	63	756	—	—	683	1 765	165	—	20,6	3	—	23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	DP	440	3	290	745	54	18 800	—	—	759	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	454	—	—	249	748	77	—	8,1	2,4	—	24
3	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	D	420	3	290	362	53	735	—	—	—	1 347	127	1,8	12,3	0,8	1,8	25
2	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	DP	400	2	270	434	63	20 300	35	—	460	1 660	120	—	16,3	2,8	—	26
3	DP	400	3	266	328	48	670	—	—	437	926	104	0,9	19,6	3,5	—	27
2	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	DP	390	4	340	430	63	579	—	—	650	1 335	111	3	10,5	1	1,2	28
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	DP	350	4	247	750	55	427	—	—	266	802	74	3,2	6,5	—	—	29
3	DP	376	3	250	540	80	11 303	50	2	606	795	114	2	12	2	0,8	30
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	SG	446	4	275	432	63	18 293	53	—	645	1 281	125	2	10	1	—	31
3	DP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	SG	365	3	230	970	71	—	—	—	—	1 175	127,0	1,25	12,4	1,7	—	32
4	G	350	4	241	490	65	1 048	—	—	339	1 684	109	1,5	27,5	2	—	33
3	DP	630	3	420	—	95	830	—	—	413	2 078	161	—	16	2	—	34
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	DP	408	5	255	1 242	91	11 864	—	20	670	1 260	95	—	47	—	—	35
2	DP	300	2	200	648	43	8 120	—	—	369	585	90	8,2	13,2	0,6	—	36
3	G	450	2	200	488	72	678	—	—	439	1 689	165	—	21	1,8	—	37

I. Bycentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sattes i Drift	Indbyggerantal i Vær- kets Omraade. 100	Største Afstand mellem Værk og Forbruger Km	Anlægskapital ved Driftsaarets Slutning. 1000 Kr.				System og Spændinger
							Ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledningsnet og Maalere	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	Middelfart	K	17—18	¹⁸ / ₁₁ 10	6,3	1,7	314*	43*	198*	137*	J. 2 × 220
39	Struer	K	17—18	²⁴ / ₁₀ 12	5,4	4,2	243	44	72	75	J. 2 × 220
—	do.	—	17	—	5,4	—	246	—	—	77	—
40	Varde	K	18	¹ / ₁₁ 08	4,8	3,6	345	44	159	130	J. 2 × 220
41	Løgstør	K	17—18	²¹ / ₁₀ 14	2,4	1,5	—	—	—	—	J. 2 × 220
42	Herning	K	17—18	¹² / ₁₂ 08	7,8	4,5	—	—	—	—	J. 2 × 110
43	Sorø	P	17—18	¹ / ₈ 03	3,5	2,2	187	33	67	87	J. 2 × 220
—	do.	—	—	—	—	—	188	36	67	75	—
44	Nørresundby	K	17	¹¹ / ₁₁ 11	5,9	1,6	376	55	188	102	J. 2 × 220
—	do.	—	17—18	—	—	—	377	55	160	102	—
45	Brønderslev	K	16—17	¹ / ₁₀ 11	4,2	4,3	309	—	—	—	J. 2 × 220
—	do.	—	17—18	—	4,3	—	320	44	73	127	J. 2 × 220
46	Kjøge	P	17	¹ / ₁₀ 96	5	1,2	165	18	93	54	J. 1 × 110
47	Lemvig	K	17	²⁷ / ₉ 11	4	2,6	328	28	173	127	J. 2 × 220
48	Bogense	K	18	⁵ / ₁ 12	2,7	3	—	—	—	—	J. 2 × 220
49	Holte	K	16	¹⁵ / ₇ 07	5	—	—	—	—	—	—
50	Søllerød	K	17—18	⁵ / ₇ 07	6	6	—	—	—	—	J. 2 × 220
51	Stegø	K	17—18	¹ / ₁₀ 12	3	—	151	22	116	128	J. 1 × 220
52	Rudkøbing	K	17—18	¹ / ₁₁ 10	3,8	1	275	37	101	100	J. 2 × 110
53	Ringkøbing	K	17 18	²⁵ / ₁₂ 10	3,8	—	—	—	—	—	J. 2 × 220
54	Ribe	P	17	¹ / ₁₀ 06	5	—	159	—	—	—	J. 1 × 220
55	Hadsund	A	16—17	¹ / ₉ 06	2,5	1	93	—	—	—	J. 1 × 220
56	Ringe	A	17—18	¹⁹ / ₁₀ 09	3,4	4,5	256	26	83	94	J. 2 × 220
57	Marstal	K	17—18	¹ / ₁₂ 12	4,8	3,5	—	—	—	—	J. 2 × 220
58	Sakskøbing	K	17—18	¹⁰ / ₁₂ 11	2	1,3	176	—	—	—	J. 1 × 110
59	Nexø	K	17—18	¹ / ₁₀ 10	2,8	2,9	170	42	—	—	J. 2 × 220
60	Nysted	K	17—18	⁴ / ₁₂ 12	2	5,3	248	28	79	93	J. 2 × 220
61	Stubbekøbing	K	17—18	⁵ / ₁₂ 10	2,1	2	—	—	—	—	J. 2 × 110
62	Skelskør	A/S	1917	¹⁵ / ₁₂ 12	2,6	2,8	140	20	68	52	J. 2 × 220
63	Hasseris	P	17—18	²⁴ / ₁₂ 12	1,8	0,8	—	—	—	—	J. 2 × 220
64	Frederikssund	K	17—18	² / ₁₀ 14	2,7	—	—	—	—	—	J. 2 × 220
—	do.	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—
65	Odder	K	18	¹³ / ₆ 06	3,5	1	173	—	—	—	J. 2 × 220
66	Bandholm	A/S	16—17	⁵ / ₆ 12	1,4	3,5	104	—	—	—	J. 2 × 220
67	Faxe	A/S	1917	¹ / ₁₀ 04	1,7	1,5	56	—	—	—	J. 1 × 220
68	Kerteminde	K	17—18	¹⁹ / ₁₀ 11	3	1,3	261	32	98	66	J. 2 × 220
69	Frederiksværk	K	17—18	¹ / ₁₀ 06	2	—	133	11	88	34	J. 1 × 220
70	Svaneke	K	17—18	¹ / ₉ 09	1,3	2	127	—	—	—	J. 2 × 110
71	Ærøskøbing	K	17—18	¹⁰ / ₁₀ 13	1,4	0,8	67	—	—	—	J. 1 × 220
72	Gudhjem	P	16—17	1909	0,8	1	—	—	—	—	J. 1 × 110
73	Storehedinge	A/S	17—18	¹ / ₈ 06	1,6	1	48	5	8	35	J. 1 × 220

Kraftmaskiner			Elektriske Maskiner		Batteri		Tilslutning				Maalere		Længde af Ledningsnet km				Løbe-Nr.
Antal	Art	HK ialt	Antal	KW	Ampèretimer ved 3 Timers Afladning	KW	Antal Glødelamper	Store Lamper		HK i Motorer	For Lys	For Kraft	Luftledning		Kabel		
								Antal Metal-traadslamper over 100 Lys	Antal Buelamper				Føde-ledninger	Fordeleings-ledninger	Fordeleings-ledninger	Føde-ledninger	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24a	24b	25a	25b	
3	DP	540*	3	280	432	64	413	—	—	203	815	50	—	7	2,1	—	38
2	DP	240	2	160	375	55	444	—	—	368	1 130	87	0,4	9,4	1,7	—	39
—	—	—	—	—	—	—	9 433	—	—	401	—	—	—	—	—	—	—
3	SG	240	3	160	378	55	470	—	—	349	885	124	1,6	14,3	—	0,1	40
2	DP	230	2	154	162	24	—	—	—	—	377	46	—	6	1	—	41
3	DP	360	3	250	868	63	493	—	—	413	1 100	128	6,4	21,5	1,6	—	42
4	G	225	4	155	288	33	9 541	15	—	211	592	63	2,2	6,2	—	—	43
—	—	—	—	—	—	—	481	—	—	190	—	—	—	—	—	—	—
3	G	540	3	350	378	55	10 490	8	4	439	894	57	—	12,3	2,7	0,2	44
—	—	—	—	—	—	—	420	—	—	402	—	—	—	—	—	—	—
2	DP	200	2	132	324	48	8 121	—	—	650	602	133	—	31	—	—	45
—	—	—	—	—	—	—	401	—	—	660	739	133	2,1	31	2,1	0,2	—
4	SG	200	4	120	960	105	—	15	3	327	578	67	—	4,5	—	0,3	46
2	DP	170	2	132	378	55	10 270	—	—	474	781	112	—	15	1,5	—	47
2	DP	200	2	135	648	96	6 000	100	2	200	600	60	1,2	5	—	—	48
4	DP	195	4	134	163	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
4	G	195	4	134	162	24	752	—	—	244	759	59	20	42	—	—	50
2	DP	190	2	125	648	95	5 301	115	—	168	434	34	1,5	5,6	—	0,1	51
3	D	255	2	120	—	32	357	—	—	327	804	89	—	6,3	1,7	—	52
2	DP	180	2	120	378	55	—	—	—	—	741	75	—	—	—	—	53
5	DP	228	7	170	316	23	7 500	—	—	130	560	52	—	—	—	—	54
1	Va	50	3	103	—	—	2 800	—	—	130	260	35	—	2	—	—	55
2	DP	165	2	110	212	30	369	—	—	623	450	183	—	—	—	—	56
3	DP	165	3	124	—	—	331	—	—	363	910	64	—	17	—	—	57
2	G	160	2	105	594	44	4 350	—	—	193	430	41	—	7,4	1,1	—	58
2	DP	150	2	120	270	40	5 164	15	—	339	376	84	—	—	—	—	59
3	DP	195	2	99	270	40	394	—	—	610	413	84	4,3	25,8	1,9	—	60
2	G	145	2	100	378	28	5 400	14	6	167	490	55	—	—	—	—	61
3	DP	140	3	91	216	32	4 700	15	—	294	462	48	—	8,5	—	—	62
2	R	125	2	80	216	32	6 000	20	—	25	250	7	—	6,7	—	—	63
2	DP	125	2	82	216	32	—	—	—	—	457	39	—	—	—	—	64
4	G	205	4	146	228	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	VaD	—	—	—	—	—	7 656	—	—	418	848	90	—	13	—	—	65
2	DP	100	2	54	216	32	7 000	—	—	208	180	30	—	—	—	—	66
3	DP	100	3	68	432	63	2 800	—	—	124	199	24	—	4	—	—	67
3	G	250*	3	113	270	40	249	—	—	253	639*	77*	—	7,3	0,3	—	68
2	DP	90	2	60	324	70	3 550	—	—	84	298	27	4	7	—	—	69
1	Vind	100	3	70	126	9	2 800	1	—	143	295	31	—	7,3	—	—	70
2	DP	75	2	50	216	47	2 055	3	—	114	251	25	1,4	3	—	—	71
1	G	45	1	32	108	12	—	—	—	45	100	7	—	—	—	—	72
2	DP	36	2	22	108	24	2 000	—	—	50	208	32	—	—	—	—	73

Tabel B. Angivelser

I. Bycentraler.

De med * mærkede Tal angiver Værdier

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT produ- ceret pr. Aar 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			KWT aarlig til Værkets største Forbruger. 1000	Belastnings- maximum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	Kl. Em.
1	København	35*	15*	39 571*	33 779*	11 586*	22 193*	1 432*	15 510*	20/12	4 ⁴⁰
2	Frederiksberg	35*	10*	10 224	8 521*	1 603*	6 917*	419*	3 914	18/12	5
3	Aarhus	65	35	4 091*	3 371	1 440	1 931	484	1 952	15/12	4 ³⁰
—	do	65	35	4 122	3 689	1 440	2 249	484	2 152	—	—
4	Odense	50*	35*	4 258*	3 322*	854*	2 468*	201	1 676*	19/12	5
5	Randers	50*	30*	4 113*	3 014*	794*	2 220*	476*	1 447*	8/12	10 ³⁰ F.
6	Aalborg	60	60	1 385	1 105	440	665	189	643	30/12	5
7	Esbjerg	90	60	744	536	290	246	18	423*	14/12	5 ³⁰
8	Nakskov	80	80	482*	223	68	155	—	235*	23/12	8
9	Fredericia	100	50	682	320	103	218	77	426*	11/12	8
10	Horsens	60	40	968*	696	326	370	—	462*	19/12	5
11	Vejle	100	45	468	371	179	192	8,6	258	19/12	5 ³⁰
12	Kolding	60	40	692	578	226	322	82	404	20/12	5
13	Svendborg	100	100	481*	307	105	202	—	309*	19/12	2 ³⁰
14	Faaborg	75	65	452*	141	57	84	—	344*	25/10	10F.
15	Nykøbing F.	80	50	413	—	—	—	—	—	—	—
16	Slagelse	50	52,5	400	309	146	163	26,5	241	17/12	5 ³⁰
18	Næstved	60	45	394	280	132	148	—	240	21/12	5
—	do	60	45	—	273	133	140	—	136	9/12	9 ⁰⁰ F.
19	Roskilde	85	85	358	312	120	192	—	161	11/12	5 ³⁰
—	do	—	—	—	315	121	194	—	—	—	—
20	Viborg	90	80	304*	242*	87	155*	65*	156*	18/12	5
21	Helsingør	35	15	936	825	365	460	132	350	15/12	5
22	Nykøbing Mors	80	60	256	211	77	134	41	145	22/12	5 ⁰⁰
23	Nyborg	100	50	316	224	103	121	17,5	166	20/12	5 ³⁰
—	do	100	50	291	228	106	122	—	—	—	—
24	Mariho	100	60	135	91	45	46	3,3	50	22/12	6
25	Thisted	120	80	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Holbæk	35	20	384	349	203	146	22	308	15/12	5
27	Vordingborg	100	100	157	88	64	24	13	103	—	—
28	Kallundborg	80	60	212	176	66	110	—	118	17/12	5
29	Ringsted	100	40	181	146	58	88	2,1	123	19/12	5
30	Hillerød	60	40	203	174	71	103	16,3	116	18/12	4 ³⁰
31	Skive	100	60	257	190	71	119	20,5	171	18/12	5
32	Holstebro	70	40	192	146	58	88	7	88	21/12	5
33	Frederikshavn	100	60	370	296	114	182	86	162	22/12	5
34	Silkeborg	100	50	253	195	94	101	—	143	19/12	6
35	Korsør	42	20	351	289	155	135	70	196	21/12	5 ⁰⁰
36	Hobro	42	20	217	164	78	86	22	146	8/12	5 ⁰⁰
37	Rønne	100	65	156	109	59	50	—	100	22/12	6
38	Middelfart	70*	50*	144*	85*	—	—	—	—	—	—
39	Struer	120	80	143	100	52	48	12,6	76	20/12	5
—	do	100	100	—	—	—	—	21	75,7	—	5 ¹⁵
40	Varde	60	30	103	85	53	32	1,3	87	20/12	5 ³⁰
41	Løgstør	80	100	49	36	17	19	—	29	20/12	6
42	Herning	100	50	215	162	67	95	—	114	21/12	5
43	Sorø	80	30	108	86	45	41	14,8	64	21/12	4 ³⁰
—	do	—	—	109	72	45	27	3,5	65	21/12	4 ³⁰
44	Nørresundby	70	40	180	158	50	108	41	116	12/1	5
—	do	—	—	—	152	52	100	—	—	—	—
45	Brønderslev	40	20	211	174	65	109	—	125	20/12	4 ³⁰
—	do	100	50	202	154	40	114	24	—	—	—
46	Kjøge	78,2	51,5	130	124	73	51	—	135	22/12	5 ³⁰
47	Lemvig	80	50	149	105	54	51	12	79	14/12	6 ³⁰
48	Bogense	100	80	52	35	—	—	—	—	—	—
50	Søllerød	50	30	147	96	45	51	—	62	21/12	6

gaaende Driften.

les for Jævn- og Vekselsstrøm.

Indtægt pr. Aar. Kr.						Driftsudgifter pr. Aar. Kr.									Forrentning, Amortisering og Henlæggelser	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændselsforbrug pr. prod. KWT	Brændsel	Smørelie, Vand, Twist o. lign.	Skatter, Assurance, Kontorudgifter o. lign.	Andre Udgifter			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24		
5 167*	4 509 635*	4 630 181*	100 494*	541 580*	173 771*	9 151 104*	544 393*	937 640*	0,19*	7 511 806*	31 734*	94 445*	31 086*	1 386 664	1	
6 944*	656 103*	1 608 922*	25 127*	29 513	2 356*	2 012 691*	82 491*	282 204	1,48*	1 488 423*	6 287*	30 621*	122 665*	372 147	2	
8 998	809 604*	500 588*	15 666	46 482	8 785	1 145 617	64 341	71 329	2,3	944 072	8 568	41 551	15 756	285 680	3	
5 460	809 604	500 588	19 658	46 483	8 785				0,39	1 198 072						
8 996*	406 675*	541 137*	10 760*	20 960*	30 223	649 925*	71 844*	47 262	1,17*	470 807*	5 386*	20 105*	34 521*	323 577	4	
4 127*	323 024*	422 558*	5 404*	38 428*	110 114	611 947*	40 859*	60 051*	1,234*	470 163*	4 702*	31 184*	4 988*	263 486	5	
9 457*	198 715	119 412	4 923	15 868	77 477*	378 562*	15 337*	34 159*	—	212 428*	2 497*	12 686*	101 455*	68 723	6	
3 337*	56 503	153 892	2 053	5 040	1 148	145 038*	22 492*	22 287*	—	54 047*	2 142*	6 219*	37 851*	70 252	7	
6 313*	98 735	99 504	2 720*	6 991	87 151	157 278*	10 241*	28 761*	—	100 382*	4 810*	8 212*	4 872*	118 709	8	
5 607*	178 983	103 250	3 784	11 444	1 245	197 849	17 342	25 105	—	139 884	4 263	6 901	4 354	57 188	9	
4 653	174 874	83 540	3 701	10 740	25 499	255 411	13 913	28 988	—	177 758	2 104	3 402	29 236	54 250	10	
17 514*	79 349	83 410	3 217	6 600	3 478	191 224*	14 359	21 201	2 Kg.	—	—	—	—	—	11	
39 446*	36 422	36 448	1 150	3 316	18 198*	119 467*	12 902	18 430	3 Kg.	92 050*	2 535	8 451	52 628	103 102	12	
79 890	89 641	64 540	2 754	6 066	19 638	172 680	8 222	26 580	—	75 474*	3 287	5 419	3 955	54 445	13	
51 831	86 514	57 669	2 221	8 290	9 358	120 273	9 280	17 391	1,61	112 831	5 580	1 373	18 044	34 522	14	
8 715	50 851	39 705	1 787	5 543	2 615	78 326	14 230	12 933	—	85 013	4 672	2 292	1 625	45 345	15	
18 258	90 620	154 100	2 058	4 683	895	77 363	1 736	13 904	—	45 425	2 357	1 648	1 752	—	16	
52 884*	74 036	69 817*	1 886	6 827	52	77 363	1 736	13 904	—	16 203	2 329	628	1 275	—	17	
30 381	121 353	64 789	4 102	272	3 967	128 661	9 045	13 788	—	95 529	3 093	3 653	3 553	35 293	18	
25 616	60 914	57 741	1 698	4 533	1 080	103 758*	4 259	17 015	—	76 897	1 542	866	3 167	37 919	19	
34 366	82 078	41 061	1 930	2 889	8 338	177 945	8 257	19 105	—	137 067	834	7 629	5 059	30 992	20	
66 112	40 340	22 244	825	2 580	150	82 980	5 686	15 235	—	52 277	5 636	1 323	3 820	19 413	21	
13 138	77 219	27 718	1 474	3 498	8 141	86 689	3 769	13 085	—	60 142	1 168	1 549	6 976	17 115	22	
93 015	71 490	21 525	1 780	—	—	65 030	5 896	10 796	—	44 623	1 910	668	1 137	17 363	23	
—	—	—	1 030	—	—	57 327	2 251	6 115	—	40 637	2 521	2 905	2 898	26 420	24	
03 666	50 329	48 770	1 446	4 175	392	36 860	1 827	12 729	0,045	17 465	630	1 019	3 190	37 411	25	
88 748	55 343	31 102	876	—	2 331	69 406	7 341	6 857	—	—	—	—	—	—	26	
08 606	51 422	54 372	909	2 403	409	55 744	3 692	8 542	—	47 937	4 469	2 417	385	16 422	27	
37 181	69 517	64 205	1 406	3 411	48	73 550	2 790	9 781	0,32	38 933	2 281	1 272	1 024	16 482	28	
77 665	71 250	1 300	6 154	261	—	73 550	2 790	9 781	—	59 034	181	322	1 441	20 822	29	
58 487	92 822	59 364	1 793	6 341	—	109 501	6 000	11 135	—	69 541	2 000	825	20 000	30 000	30	
38 500	89 350	37 165	2 239	5 700	6 285	57 650	5 597	8 420	—	34 890	—	—	8 743	22 263	31	
—	—	—	—	—	—	104 868	4 697	18 282	—	73 172	2 512	3 185	3 020	21 645	32	
56 323	32 506	17 189	675	2 139	4 488	74 571	6 670	13 135	—	47 017	2 985	2 957	1 809	—	33	
79 958	53 571	19 086	1 854	—	7 300	28 043	4 010	8 231	0,345	10 789	1 817	951	2 924	19 506	34	
53 366*	29 418*	17 410*	865	2 311*	4 227	37 135	2 390	11 424	—	16 257	4 092	2 834	137	23 616	35	
86 596	47 885	34 292	1 217	2 883	1 536	60 476	4 406	10 971	—	38 887	—	1 721	4 491	23 531	36	
—	47 656	34 521	—	—	—	52 795	5 119	11 809	—	30 114	825	3 063	1 865	16 871	37	
51 365	36 290	8 936	1 009	3 767	2 372	58 025	—	14 632	0,201	29 985	1 039	2 053	5 197	—	38	
—	—	—	—	—	—	56 500	2 415	7 559	{0,348 0,939}	18 196	1 315	3 850	865	23 165	39	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	
47 244	33 673	10 007	655	3 564	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41	
—	—	—	1 228	—	—	55 686	4 015	12 954	—	12 703	513	2 369	2 341	20 791	42	
74 378	32 623	36 891	891	2 697	1 761	34 895	3 015	—	—	—	3 369	—	—	—	43	
—	—	—	—	—	—	40 826	1 143	8 735	{0,852 2}	24 928	1 007	3 368	1 645	29 302	44	
57 539	27 988	20 196	735	3 187	6 178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45	
106 943	39 100	54 763	872	3 530	9 550	31 000	4 367	7 349	0,324	9 774	—	—	9 510	18 132	46	
61 238	40 814	16 891	645	3 533	—	89 780	5 046	9 562	—	61 700	668	3 050	9 754	18 762	47	
71 596	42 755	25 065	893	2 670	1 106	61 238	7 668	6 056	—	22 500	2 766	2 463	456	19 329	48	
34 425	17 902	15 308	660	1 215	—	77 845	3 905	5 316	0,409	62 279	599	5 746	5 169	21 105	49	
—	—	—	818	—	—	45 284	1 000	4 184	—	31 536	749	324	1 080	11 355	50	

1. Bycentraler. Tabel B (fortsat.)

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT pro- ceret pr. Aar 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			KWT aarlig til Værkets største Forbruger. 1000	Belastnings- maximum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	1918
51	Stege	150	150	—	22	13	9	1,8	20	22/12	5
52	Rudkjøbing	70	70	117	97	36	61	—	77	12/12	5
53	Ringkøbing	90	50	103	75	—	—	—	—	—	—
54	Ribe	60	40	—	76	49	27	—	—	—	—
55	Hadsund	40	22	61	55	31	24	—	48	—	—
56	Ringe	100	70	105	73	29	44	—	70	22/12	5
57	Marstal	85	65	70	—	—	—	—	—	—	—
58	Sakskjøbing	100	60	63	32	19	13	—	33	22/12	5
59	Nexø	110	75	61	50	20	30	—	—	—	—
60	Nysted	100	80	88	73	28	45	9	63	25/12	1
61	Stubbekøbing	75	60	—	35	19	16	—	—	—	—
62	Skjelskør	150	150	61	47	24	23	6,9	—	—	—
63	Hasseriis	40	25	38	24	21	3	—	—	—	—
64	Frederikssund	80	80	90	—	—	—	—	—	—	—
—	do.	80	80	51	—	—	—	—	—	—	—
65	Odder	55	30	—	127	67	60	—	—	—	—
66	Bandholm	50	25	—	52,7	15	37,7	—	—	—	—
67	Faxe	90	60	31	24	15	9	—	22	22/12	5
68	Kerteminde	85	55	168*	114*	30	84*	16	158*	20/12	5
69	Frederiksværk	80	50	32	23	15	8	9	135	22/12	11
70	Svaneke	100	100	20	12	8	4	—	—	—	—
71	Ærøskjøbing	90	60	13,5	7,5	5,3	2,2	—	—	—	—
73	Storehedinge	75	50	—	26	17	9	—	—	—	—

6. Aalborg.

B 3: Deraf købt fra Fabrik i Byen 847 840 KWT.

A 11: 2 DP. ændrede til Drift med Tjære.

7. Esbjerg.

B: Deraf købt 557 000 KWT. fra Fabriker og fra et Hjelpeanlæg paa en Damper.

8. Nakskov.

B 1: Belysningselektricitet:

de 2 første KWT. 80 Øre pr. KWT

Resten 120 - -

B 2: Kraft:

de 10 første KWT. 80 Øre pr. KWT.

Resten 120 - -

B 3: Har afkøbt 68 297 KWT. fra Fabriker i Byen.

9. Fredericia.

A 11—12: 240 IKDP. omlavet til SG.

A 14: Yderligere 3 Vekselstrømsgeneratorer paa 1200 KVA.

B 3: Heraf købt 84,062 KWT.

B 16: Heraf Kr. 85 939 Laan.

10. Horsens.

B 3: Heraf købt 62 127 KWT. fra Fabrik.

11. Vejle.

B 3: Heraf købt 289 842 KWT. fra Fabrik.

12. Kolding.

A 14: Yderligere Vekselstrømsgenerator paa 200 KVA.

B 2: Prisen pr. KWT. til Kraft:

0—200 Køretimer 40 Øre

2—400 — 35 -

4—600 — 32 -

6—800 — 29 -

8—1 000 — 26 -

10—1 200 — 23 -

over 1 200 — 20 -

Køretiden findes ved at dividere Forbruget i KWT. med den installerede Maskinkraft i KW., idet 1 HK. regnes til 0,9 KW.

13. Svendborg.

A 11: Som Reserve er midlertidigt installeret en 200 HK. Dampmaskine.

Indtægt pr. Aar. Kr.						Driftsudgifter pr. Aar. Kr.								Forrentning, Amortisering og Henlæggelser	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændelsforbrug pr. prod. KWT	Brændsel	Smørelie, Vand, Tvist o. lign.	Skatter, Assurance, Kontorudgifter o. lign.	Andre Udgifter		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
15 842	11 456	4 386	468	1 106	133	33 348	2 491	3 080	—	25 063	306	1 003	385	11 415	51
57 541	20 540	31 512	893	2 546	2 943	59 702	4 179	8 036	—	42 385	1 360	1 693	2 049	10 625	52
—	—	—	816	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53
31 000	24 000	4 000	612	3 000	—	7 670	1 570	2 400	—	2 350	650	400	300	—	54
17 600	11 738	4 646	295	1 049	167	20 180	1 652	3 000	—	10 051	—	—	1 530	3 947	55
59 052	27 486	24 643	628	2 463	4 460	39 438	7 065	6 458	—	21 709	1 133	2 764	309	19 644	56
—	—	—	974	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
34 782	24 157	7 061	471	1 460	2 103	47 638	15 990	4 549	—	25 333	688	426	651	11 948	58
32 885	17 673	13 652	460	1 421	8 785	32 623	2 272	3 401	—	12 469	136	161	746	13 436	59
53 020	24 530	23 835	497	1 492	3 190	45 499	2 888	4 725	—	35 917	169	1 156	544	13 812	60
26 161	15 049	9 268	545	1 842	—	23 183	—	2 736	—	19 477	577	—	393	6 600	61
42 406	24 037	16 355	510	1 694	320	42 406	3 580	3 605	—	21 098	170	1 688	—	12 263	62
—	—	—	257	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
38 720	19 152	18 005	496	1 104	459	39 529	2 514	5 263	—	29 396	257	943	1 156	8 430	64
—	—	—	—	—	—	—	451	—	—	—	—	215	1 884	—	—
62 000	—	—	938	—	—	51 000	2 239	3 750	—	41 000	—	3 337	674	15 200	65
15 560	6 886	2 967	206	786	23	7 347	372	1 933	0,5	3 955	—	—	1 087	8 278	66
20 781	14 979	4 422	223	1 054	326	21 353	1 766	3 062	—	12 279	—	—	2 577	1 667	67
66 349*	23 062	19 871	716	1 504	3 565	47 693*	1 603	6 240	—	37 008*	785	846	1 211	17 923	68
13 966	10 105	3 860	325	1 385	2 500	18 142	345	5 758	—	8 250	1 550	—	1 690	10 557	69
15 470	9 539	4 822	326	988	121	14 923	8 365	1 874	—	3 409	405	229	491	7 476	70
6 194	5 322	872	280	766	—	5 672	417	1 578	—	1 500	110	895	1 172	5 295	71
18 635	12 567	4 291	240	1 354	423	15 973	1 000	2 879	0,32	7 971	3 000	500	623	2 662	73

A 14: Desuden findes 200 KVA. Vekselstrøms-generator.

B 3: Deraf købt 77 400 KWT.

14. Faaborg.

A 9: Desuden har Landet betalt Kr. 132 016 i Tilskud.

A 14: Endvidere 430 KVA. Vekselstrømsgenerator.

15. Nykøbing F.

B 3: Deraf 106 000 KWT. købt fra en Fabrik.

16. Slagelse.

B 1—2: Prisen pr. KWT. for:

Lys — indtil 35 KWT. 50 Øre pr. KWT.
derover 70 —

Kraft — indtil 300 T. Benyttelsestid 52,5 Øre pr. KWT.
Resten 47,5 —

18. Næstved I.

B 1: Indtil 5 KWT. 60 Øre pr. KWT.
derover 120 —

B 3: Heraf 135 849 KWT. købt fra Fabriker i Byen.

18. Næstved II.

B 3: Heraf købt fra:

Vandværket 59 211 KWT.

Magle Mølle 135 849 —

19. Roskilde.

B 2: Prisen nedsat ³¹/₃ 18 til 50 Øre pr. KWT.

B 3: Heraf 134 547 KWT. købt.

B 20 e: Incl. købt Strøm.

20. Viborg.

B 6: Heraf 65 000 til Lazaretlejren ved Hald.

B 14: Kr. 13 979 fra samme.

Der er instal. 100 HK. Lokomobil som Reserve.

21. Helsingør.

A 11: Desuden 150 KVA. Omformer med Kraft fra A/S. Nordsj. Højspvrk.

B 1 og 2: Prisen pr. KWT. for

Lys: 0—4 000 KWT. 35 Øre

— over 4 000 — 30 —

Banegaarden 24 —

Kraft: 0—4 000 KWT. 15 —

— over 4 000 — 12,5 —

Tabel C. Beregnede Størrelser.

I. Bycentraler.

De med * mærkede Tal angiver Værdier fælles for Jævn- og Vekselstrøm.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt i Kr. pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
1	København	101 037	69 473	31 564	18,6		1,0		270		0,22	13,6	86,05		31	27	18,9
2	Frederiksberg	17 844*	12 757	3 372	25,1*		0,97*		130	364	0,103*	21,9*	53	105	28*	23,6*	13,7*
3	Aarhus	12 245	7 280	5 262	21	1,37	0,49	5,48	198	367	0,11	9,8	94	95	38,8*	31*	22,9*
—	do.	22 291*	8 929*	13 361*	22,7*	5,3	0,98*		165,5*		0,11	—	61,25*	38,8*	31*	29*	—
4	Odense	10 582	4 370	6 212	21,9	1,76	0,44	7,8	195	397	0,15	16,2	93,2	87,3	28,5	18,8	10,8
5	Randers	4 528	2 633	1 895	17	1,3	0,52	4,95	176	380	0,149	9,3	76	80	28,8	20,1	11,45
6	Aalborg	5 497	3 832	1 665	23,4	1,2	0,43	3,6	122	424	—	12,1	—	—	—	—	—
7	Esbjerg	3 463	1 888	1 575	22,1	1,15	0,4	6,4	152	156	—	12,4	108	84	71,3	56,4	28,7
8	Nakskov	2 007	1 158	849	17,7	1,7	0,62	4,7	61	190	—	7,4	51	188	68,6	42,5	—
9	Fredericia	2 444	1 143	1 301	16,3	1,19	0,45	7	72	258	—	7,7	86	76	52,3	31,9	14,7
10	Horsens	3 015	1 864	1 151	13,4	1,2	0,54	3,8	172	338	—	15	98	90	36,4	28,2	12,8
11	Vejle	2 648	1 553	1 095	16,7	1,4	0,45	3,8	125	183	—	10	120	67	76,7	62,3	38,1
12	Kolding	2 476	1 450	1 026	16,9	1,47	0,53	4,3	161	280	0,137	16,1	—	—	—	—	—
13	Svendborg	2 241	1 315	926	22,5	1,9	0,45	3,75	93	214	0,08	8,8	71	106	80	52	22,8
14	Faaborg	941	468	473	24	2,4	0,45	4,5	116	177	0,11	8	78	77	61	41,8	16,7
15	Nykøbing F.	1 923	1 189	734	22,5		0,7		—	—	—	—	75	88	—	—	27,3
16	Slagelse	1 562	1 026	536	16	1,3	0,5	3,2	149	271	0,1	16,1	92	131	53,7	39,1	21,3
17	Hjørring	960	600	360	15	1,3	0,4	2,9	—	—	0,1	23	—	—	—	—	—
18	Næstved	—	—	—	16,5	1,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,5	16,8
—	do.	1 550	1 123	417	15		0,86		118	340	—	—	—	—	—	35	—
19	Roskilde	1 853	1 023	830	15	1,45	0,55	4,5	120	240	—	—	89	145	49,8	40,8	26,7
—	do.	1 852	1 022	830	15	1,5	0,55	4,6	118	233	0,18	26,5	89	145	72	40,8	13,2
20	Viborg	1 301	795	506	12,3	1,54	0,48	2,4	111	172	0,076	11	93	108	58,6	43	25,5
21	Helsingør	2 438	1 500	938	23,3	1,6	0,39	4,0	255	535	0,22	15,3	70	74	30	21,8	14,7
22	Nykøbing M.	1 205	669	536	19,7	1,55	0,43	4,3	118	193	0,09	12,2	92	107	48,5	39,4	22,1
23	Nyborg	1 439	756	683	20	1,9	0,43	4,1	123	204	0,23	11,5	113	63	46	38,7	29
—	do.	1 439	756	683	20	1,8	0,43	4,1	222	178	0,26	11,5	—	—	—	—	—
24	Maribo	703	454	249	16,7	1,7	0,6	3,3	95	180	—	8	83	89	87,6	68,5	33
25	Thisted	—	—	—	19,2	1,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Holbæk	1 225	812	413	17	1,2	0,49	3,4	250	350	0,16	25	88	52	22,7	10,5	4,5
27	Vordingborg	1 107	670	437	11	1,2	0,72	4,2	96	55	—	—	—	—	—	—	—
28	Kallundborg	1 229	579	650	22	1,8	0,44	5,9	127	184	0,08	10	88	82	51,7	39,3	15,5
29	Ringsted	693	427	266	16,4	1,5	0,53	3,6	135	329	0,17	17,7	129	117	53	37	21,4
30	Hillerød	998	452	546	12	1,7	0,57	4,79	157	189	—	10,6	114	99	54,1	42,2	5,17
31	Skive	1 531	950	580	17	1,7	0,75	4,65	90	220	—	11,2	87	110	73	58	27
32	Holstebro	—	—	—	15	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	55	39,5	13,8
33	Frederikshavn	1 387	1 048	338	17,7	1,15	0,62	3,1	114	520	0,12	12	95	175	41,6	34,5	19,8
34	Silkeborg	1 243	830	413	20,6	1,6	0,4	2,6	113	246	—	12	108	91	—	38	—
35	Korsør	1 200	600	600	15,3	1,2	0,5	6,5	256	224	0,16	17,2	111	39	31,7	19,6	6
36	Hobro	697	365	331	10,6	1,6	0,65	3,68	214	250	0,09	20,8	90	52	28,9	17	5
37	Rønne	1 117	678	439	16,9	1,7	0,4	2,7	87	113	0,089	9,4	79	44	54,8	33,5	14
38	Middelfart	616	413	203	13	0,8	—	—	—	—	—	—	—	—	80	57,5	—
39	Struer	812	444	368	20,6	1,6	0,4	4,2	127	172	0,1	9,4	113	96	79	53	21,1
—	do.	812	444	368	21	0,6	0,4	4,4	116	130	0,1	9,4	107	93	79	62	20
40	Varde	819	470	349	18,4	2,5	0,35	2,8	113	90	0,14	17,7	83	27	66,6	39	17,6
41	Løgstør	—	—	—	15,7	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	Herning	906	493	413	14,1	1,6	0,45	3,2	134	229	0,14	12,6	—	—	—	—	—
43	Sorø	670	480	190	16,9	1,8	0,81	3	94	216	0,08	9,7	70	53	64	30	20
—	do.	671	481	190	17	1,8	0,81	3	88	147	0,08	9,6	70	53	64,4	30	11,7
44	Nørre Sundby	822	419	402	14,0	0,96	0,5	7,06	119	247	0,15	16,6	76,5	83,7	46,7	27	13
—	do.	822	420	402	14,7	1	0,5	7,1	121	248	0,15	16,6	77	84	46,8	27	13
45	Brønderslev	950	365	585	14	3,1	0,6	4,4	148	185	0,18	13,2	76	34	28	18	4,6
—	do.	1 061	401	660	17,2	3,1	0,54	4,9	103	147	—	—	98	83	65	53	30
46	Kjøge	—	—	294	11,5	1,3	—	4,4	—	173	0,12	—	—	—	—	—	17
47	Lemvig	888	462	426	19	3	0,6	3,7	117	119	0,08	9	92	59	96	82	57
48	Bogense	450	270	180	22	2,2	0,45	3	—	—	—	—	66	85	125	—	—
50	Søllerød	996	752	244	12,7	0,98	0,99	5	59	207	0,12	6,2	—	—	—	—	—
51	Stege	421	270	151	14,6	1,1	0,62	4,4	48	61	—	—	58	104	198	140	113
52	Rudkøbing	684	357	327	20,7	2,3	0,44	3,7	85	186	0,05	11,6	58	96	79	65	41
53	Ringkøbing	—	—	—	20	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	Ribe	460	340	120	11	1,4	0,6	2,3	145	225	—	—	70	33	18	10	—
55	Hadsund	240	125	115	10,4	1,4	0,48	3,3	250	210	0,06	19	94	40	43	36	16

I. Bycentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt i Kr. pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
56	Ringe	992	369	623	13	5,4	0,83	3,4	79	70	—	7	75	39	53	38	21
57	Marstal	694	331	363	19	1,3	0,36	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	Sakskøbing	348	174	174	21,5	2,1	0,4	4,2	107	78	0,02	9	139	40	186	148	40
59	Nexø	540	235	305	13,5	3	0,6	3,6	85	100	—	—	75	45	64	40	21
60	Nysted	1 004	394	610	20	4,2	0,95	7,3	68	74	0,09	6,5	62	40	90	64	41
61	Stubbekøbing	390	240	150	22,5	2,5	0,5	2,7	80	110	—	—	63	61	85	65	—
62	Skelskør	480	215	265	17,6	1,8	0,46	5,5	110	86	—	—	110	62	90	64	34
63	Hasseris	292	270	22	14	0,4	1,04	3,3	77	145	0,05	—	—	—	—	—	—
64	Frederikssund	—	—	—	17	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	do.	—	—	—	17	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	70	44	33
65	Odder	759	383	376	24	2,6	0,45	4,2	172	160	—	—	99	53	—	—	—
67	Faxe	235	125	110	12	1,4	0,63	4,6	122	78	0,05	9,3	120	40	89	83	39
68	Kerteminde	502	249	253	21,4	2,5	0,39	3,3	113	197	0,06	9,8	94	80	57	42	22
69	Frederiksværk	255	180	75	18	1	0,6	3	83	110	0,06	—	60	51	120	80	25
70	Svaneke	254	126	128	22	2,4	0,43	4,1	63	31	—	—	75	38	180	125	—
71	Ærøskøbing	200	93	102	18	1,8	0,37	4,1	57	21	0,03	—	57	8	135	68	11
73	Storehedinge	—	—	—	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	62	53	—

B 3: Heraf 900 580 KWT. fra Omformer.

B 20 l: Incl. købt Strøm.

22. Nykøbing Mors.

B 3: Heraf 55 079 KWT. købt, som Hjelpekraft er instal. et Dampanlæg — samt er 2 DP. omlavet til SG.

24. Maribo.

A: Indstall. 60 HK. Lokomobil samt 1 DP. omlavet til SG.

26. Holbæk.

A 14: Desuden opstillet 3 Dynamoer paa Fabriker i Byen 80, 50 og 30 KW. 2 DP. omlavet til SG.

27. Vordingborg.

A: Der anvendes Lokomobil.

30. Hillerød.

A 11—13: Endvidere to Motor-Generatorer paa 25 og 30 HK., der forsynes med Drejestrøm fra Nordsjællands Elektricitetsværk.

B 1 og 2: Fra 1. April var Priserne følgende:

Lys: Byen: Første 12 KWT. maanedlig 60 Øre pr. KWT.

Resten 100 Øre pr. KWT.

Oplandet: 20 pCt. mere.

Kraft: Byen: Første 60 pCt. af Forbruget Decbr.—

Januar 1916—17 40 Øre pr. KWT.

Resten 60 Øre pr. KWT.

Oplandet: 20 pCt. mere.

34. Silkeborg.

B 3: Heraf købt 12 000 KWT. Der er anskaffet 100 HK. Lokomobil.

37. Rønne.

A 11: Desuden 150 HK. SG.

38. Middelfart.

A 14: Desuden 120 HK. Va. Vekselstrøms-Generator.

B 4: Heraf 29 018 KWT. til Landet.

B 12: Heraf Kr. 7 028 fra Landet.

B 13: Heraf Kr. 2 905 fra Landet.

B 15: Heraf Kr. 552 fra Landet.

39. Struer I.

B 2: Indtil 100 KWT. pr. Kvartal 80 Øre pr. KWT.

næste 100 — 70 Øre pr. KWT.

Resten 50 Øre pr. KWT.

B 3: Heraf købt 116 559 KWT.

Struer II.

A 11: Instal. 62 KW. Dynamo paa Slagteriet.

B 1—2: Prisen for Lys og Kraft var

fra $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{11}$ 1,20 pr. KWT.fra $\frac{1}{11}$ — $\frac{31}{10}$ 1,00 pr. KWT.

41. Løgstør.

B 1: for de første 4 KWT 80 Øre pr. KWT.

Resten 120 Øre pr. KWT.

B 3: Heraf købt 23 167 KWT.

42. Herning.

B 3: Heraf købt 19 845 KWT.

44. Nørresundby.

A 11: Anskaffet Sugegasværk.

B 1—2: Rabatskala bortfaldet.

45. Brønderslev.

B 1 og 2: For Lys betales:

For de første 2 500 KWT. 40 Øre

— næste 2 500 — 30 -

Resten 25 -

For Kraft betales:

For de første 2 500 KWT. 20 Øre

— næste 2 500 — 15 -

Resten 12,5 -

 $\frac{23}{2}$ forhøjedes til 100 pr. KWT. for Lys og til 50 pr. KWT. for Kraft, medens Rabatskalaen bortfaldt.

B 3: Heraf købt 155 000 KWT.

46. Køge.

B 1—2: fra $\frac{1}{1}$ — $\frac{1}{4}$ $\frac{42}{2}$ Øre pr. KWT.- $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}$ $\frac{40}{55}$ - —- $\frac{1}{8}$ — $\frac{31}{12}$ $\frac{78}{51}$ - —

47. Lemvig.

B 1—2: Rabatskala bortfalden.

For Anlæg i Byen er købt Strøm til 65 Øre pr. KWT.

100 DP. er nu omlavet til 80 G.

48. Bogense.

B 1: Efter 2 KWT. pr. Maaned 150 Øre pr. KWT.

 $\frac{1}{1}$ 18: 120 HK. DP. omlavet til 85 G. $\frac{1}{10}$ 17: Instal. 2 11 KW Dynamoer i Byen.

50. Søllerød.

B 1—2: Prisen pr. KWT for (pr. Maaned) Lys:

De første 4 KWT. 50 Øre,

fra 4—16 KWT 100 Øre,

Resten 200 Øre.

Kraft: $\frac{1}{2}$ normalt Forbrug 30 Øre,fra $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{1}$ Forbrug 60 Øre,

derudover 150 Øre.

56. Ring.

B 3: Heraf købt 3 491 KWT.

57. Marstal.

B 5: Heraf købt 24 302 KWT.

58. Saxkøbing.

A 11: 100 HK. DP. omlavet $\frac{1}{2}$ 18 til 85 S. G.

B 3: Heraf købt fra Savværk 42 666 KWT.

B 20b: Kr. 19 023.00 for købt Strøm.

B 18: Kr. 13 635.00 til Nyanlæg.

Nysted.

B 3: Heraf købt 50 317 KWT. fra Savværk.

Gasmaskine installeret.

64. Frederikssund.

B 3: Deraf købt 38 633 KWT.

20b: Heri inkl. Køb af Strøm.

68. Kerteminde.

B 3: Heraf købt 86 018 KWT.

B 6: Heraf til Landet 34 724 KWT.

A 14: Desuden 150 KVA. Veks.-Generator.

70. Svaneke.

18 KW. Dynamo instl. for Vindmølle.

B 1—2: Prisen forhøjet til $\frac{200}{200}$ med faldende Skala for Kraft indtil 100 Øre pr. KWT.

(Fortsættes i næste Hefte.)

Danske Elektricitetsværker i 1917 og 1917—18.

Ved cand polyt. Poul Vinding og cand. polyt. Poul Frydland.

II. Landcentraler.

Alfabetisk Fortegnelse over Landcentraler i Drift inden 1. November 1918.

	Løbe-Nr.		Løbe-Nr.		Løbe-Nr.		Løbe-Nr.
A	Aahy 68	D	Dalby-Hersnap 227		Græsted 391		Killerup 244
	Aabybro 37		Dalmose 348		Grønbjerg 103		Kissendrup 288
	Aagaard 92		Dalum Hjalse 228		Gudhjem 367		Kjellerup 129
	Aale 69		Dame 359		Gudme 283		Kjettinge-Bregninge 325
	Aalestrup 122		Dannemarre 313		Gundstrup-Vellinge 237		Kjærsgaard F. 245
	Aalsbo 212		Darup 398		Gunnerup-Kjøng 238		do. Mølle J. 84
	Aars 38		Daugaard 97	H	Haarby 239		Kjølstrup 246
	Aarup 213		Daughjerg 124		Hadsten 81		Knapstrup 378
	Aborre 214		Demstrup 125		Hadsund 45		Knardrup 400
	Agersted 1		Dronninglund 7		Hallelev 350		Kolding Landsogn 110
	Aggersund 2		Durup 126		Hals 46		Kolind 64
	Allerup J. 182		Dybe 145		Hammel 82		Kongeaen 197
	Allerup F. 215		Dybvad 8		Hammerum 151		Kongsved 65
	Allested 216		Dyrehaven 279		Haslev 361		Kostræde 362
	Als 39		Døstrup 41		Hasmark-Egense 240		Kragenæs 326
	Ansager 183				Heden 284		Krønge 324
	Arden 40	E	Egebjerg 280		Hedensted 104		Kværndrup 289
	Arninge 310		Egeris 146		Helsing 392		Kædeby 290
	Asaa 3		Egeskov 281		Herridslev 318		Kærby 247
	Askov 184		Egtved 98		Hesselager 285	L	Langeskov 248
	Aulum 139		Ejby 229		Hinnerup 83		Lem 158
	Aunslev 276		Ejlby 230		Hjallerup 10		Lindved-Ulkjær 111
	Avning 62		Ejstrup 74		Hjarup 105		Lindbjerg Mølle 198
B	Baardesø 217		Elling 75		Hjerm-Vejrum 152		Lohals 291
	Baaring-Asperup 218		Errindlev 314		Holeby 319		Lomborg-Rom 159
	Bagenkop 277		Esrom 390		Holsted 192		Lumby 249
	Bandholm 311		Etterup 231		do. Station 193		Lunde J. 199
	Barløse 219	F	Faare 148		Horbelev 320		Lunde F. 251
	Besser 371		Faarvang 76		Horne 194		Lundby 250
	Billund 185		Farre 99		Hornum 47		Lundby-Kjøng 363
	Binderup 93		Farsø 42		Hornsyld 106		Lunderskov 200
	Bindslev 4		Faster 147		Horslunde 321		Lundsgaard 252
	Birk 140		Fejø 315		Houe 153		Lyhne 160
	Birket 312		Finderup 149		Houen 154		Løkken 13
	Birkum 220		Fjeldsted 232		Humble 286		Løsning 112
	Bjerringbro 123		Fjellerad 43		Hurup 27	M	Maarsø 379
	Blangstrup-Turup 221		Fjerritslev 26		Hvalsø 399		Magleby 364
	Boelslunde 345		Flaunskjold 9		Hvidbjerg 28		Malt-Mølle 201
	Bogø 357		Foersom 150		Hvidkilde 287		Marslev 253
	Bollesager 186		Fraugde-Karby 233		Hygom 107		Moseby 327
	Borre 358		Fuglebjerg 349		Hyllinge 351		Munkeby 328
	Borreby 346	G	Gadbjerg 100		Højby F. 241		Moldrup 130
	Borris 141		Gamby 234		Højmark 155		Møltrup 161
	Brabrand 70		Gl. Rye & Omegn 78		Høng 376		Mørke 66
	Bramdrup-Dam 94		Gandrup 44		Hørby 11		Mørkøv
	Bred 222		Gedser Gedesby 316	I	Hørdum 29		
	Bredsten 95		Gelsted 234		Ikast 156	N	Nagelsti 329
	Brejning 142		Gestelev		Inslev 242		Nordenbro 292
	Brenderup 223		Gislev 282				Nordfalster 330
	Brobyværk 278		Gislinge 373	J			Norup 254
	Brovst 5		Give 107		Jehbjerg 127		Nybjerg 162
	Bryrup 71		Gjedved 77		Jelling 108		Nyker 368
	Brædstrup 72		Gjern 80		Jernved 195		Nyraad 365
	Brændekilde 224		Gjording 189		Jerslev 12		Næshy 331
	Brørup 187		Gjorlev 374		Jullingholm Mølle 109		Nøbølle 332
	Bubbel-Taarup 225		Glamshjerg 236		Jyderup 377		Nørager 48
	Burgaard 73		Glejbjerg 190		Jærne 196		Nørre Aaby 255
	Bybjerg-Gamløse 372		Glentholm 79	K			do. Alslev 333
	Byrum 6		Glumsø 360		Kagerup 393		do. Bork 163
	Bække 188		Granslev 63		Kappel 322		do. Broby 293
	Bækmarksbro 143		Grejsdalen 102		Kappendrup 243		do. Højrup 256
	Bøgelund 347		Grevinge 375		Karrebæksminde 352		do. Kongerslev 49
	Børkop 96		Grindsted 191		Karup 128		do. Lyndelse 257
	Bøvling 144		Græshave 317		Kastager 323		do. Nebel 202
C	Cathrinebjerg 226				Kibæk 157		do. Nissum 164

II. Landcentraler. Alfabetisk Fortegnelse (fortsat).

		Løbe-Nr.			Løbe-Nr.			Løbe-Nr.			Løbe-Nr.			
O	Nørre Snede	85		Simmerbølle	297		Terslev Mark	366		Vester Hjermitslev .	19			
	Flødals Fabr. . . .	55		Sindal	15		Thorstrup	205		Hæsing	307			
				Skals	136		Thurø	302		Skærninge	308			
	Odden	380		Skamby	265		Thyregod	114		Vestervig	33			
	Onsbjerg-Tandrup . .	381		Skern	168		Tim	175		Vesterø-Havn	20			
	Otterup	258		Skrillinge	266		Tistrup	206		Viby J.	91			
	Oure	382		Skuldelev	394		Tjæreborg	207		do. S.	402			
P	Outrup	203		Skørping	53		Tommerup	269		Videbæk	179			
	Oxbøl	204		Skørtinge	336		Tommerup-Knarre- borg	270		Vielsted	356			
				Slangstrup	395		Tranderup	303		Vildbjerg	180			
	Pandrup	50		Slemminge	337		Tranebjerg	385		Villestofte-Paarup .	272			
	Pederstrup-S. Høj- rup	294		Snedsted	30		Tranekjær	304		Viuf	116			
	Povlsker	369		Snevre	16		Trolldhede	176		Voersaa	21			
	Præstbro	14		Sparkjær	137		Tudsenæs	386		Voldby J.	67			
R				Spjellerup	354		Tved-Heldager	305		Voldby F.	273			
	Radsted	334		Staaby	298		Tølløse	387		Volderslev	274			
	Ranum	51		Stenstrup	299		Tørring	89		Volstrup Mølle . . .	59			
	Rask Mølle	86		Stige	267				Vonge	117				
	Resen	131		Stoholm	138		U	Ubbj-Jerslev	388		Vonsild	118		
	Rindum	165		Stokkemærke	338			Uggerby-Bjergby . .	18		Vraa	22		
	Rise	335		Studsgaard	169			Uglev	32		Vrøgum	210		
	Roerslev	259		Støvring	54			Uldum	115		Y	Ydby	34	
	Rolfsted	261		Sydsamø	383			Ulfborg	177					
	Roile	260		Søby	300			Ullerslev F.	306		Ø	Ølby	181	
	Rolund	262		Søllerød	401			Ullerslev L.	340			Ølgod	211	
	Romdrup	52		Søllested	339			Ulsted	57			Ølholm	119	
	Roslev	132		Søllinge-Eskilstrup .	301							Ølstykke	397	
	Rudme	295		Sønder Arup	31							Ørbæk	309	
	Rye Møllens Fabr. . .	87		Felding	170			V	Vaabensted	341			Øster Assels	35
	Stationsby	88		Lem	171				Vaalse	342			Brønderslev . . .	23
	Rynkeby	263		Nissum	172				Vamdrup	208			Hjermitslev	24
	Ryslunge	296		Omme	173				Vegger	58			Jølby	36
	Rækker Mølle	166		Stenderup	113				Vejrup	271			Snede	120
	Rødding	133		Sønderstrup	884				Vejn	209			Vraa	25
	Rødkjærsbro	134		Søndersø	268				Vejlby	90			Østerby	389
S				Søsum	396				Vejleby	343			Østermarie	370
	Sahl	167		T	Taars	17			Vemb	178			Østrup	61
	Sanderum-Højme . . .	264			Tarm	174			Vemmelev	355			Østrup-Daugstrup .	275
	Sandved	353			Terndrup	56			Vesterborg	344			Østrup-Vonsild . .	122
	Selde	135							Vester Hassing . . .	60				

Særlige Bemærkninger til Tabellerne.

2. Aggersund.

A: Ude af Drift — Oliemangel.

6. Byrum.

B: Ude af Drift fra $\frac{16}{100}$ — $\frac{1}{100}$ 1917.

27. Hurup.

A 4: 56 HK. DP. ombygget til S. G.

33. Vestervig.

A: Tilsluttet Thy Højspændingsværk.

40. Arden.

A 4: 34 KW. Dynamo instl. paa Savværket.

42. Farsøe.

A 4: 8 KW. Dynamo instl. paa Mejeriet.

45. Hadsund.

A 4: Køber Strøm fra Randers H., instl. 50 KW. Omformer.

51. Ranum.

B: Prisen forhøjet til 100 — 50.

57. Ulsted.

A 4: 60 HK. DP. ombygget til S. G.

B: For Kraft til Landbrug betales 2 Kr. pr. Td. Land uunder Plov og 5 Kr. pr. HK.

60. V. Hassing.

B: Desuden opkræves 3 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

64. Kolind.

A 4: Instl. Omformer med Kraft fra Kaløvigværket.

II. Landcentraler. Tabel A. Angivelser angaaende Værkernes Størrelse og Indretning.

(Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb.)

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
Hjørring Amt:											
1	Agersted A 17	J 1×110	—	—	1 Damp 12 HK 4 KW	108	—	—	—	—	—
2	Aggersund P 12/11 11	2×220	1	—	1 DP 25 HK 18 KW	81	670	55	72	13	3,9
3	Asaa A 1/12 08	1×220	0,7	—	1 SG 48 HK	270	800	85	70	20	3,5
4	Bindeslev A 11/1 17	2×220	—	—	1 Vind 34 KW	—	1 600	145	—	—	16
5	Brovst P 5/10 13	1×220	2,5	125	2 Vand 150 HK 35 KW	216	3 000	140	235	35	11
6	Byrum A 1/11 16	1×220	—	40	1 DP 25 HK 16 KW	108	625	57	60	12	3
7	Dronninglund I/S 07	1×220	1	74	1 DP 50 HK	—	—	—	—	—	—
8	Dybvad I/S 15/1 13	1×220	0,6	—	1 SG 30 HK	324	2 000	82	140	23	3
9	Flaunskjold A 1/9 18	1×110	0,3	15	1 Vind 10 HK 62 KW	216	1 000	38	80	10	4,5
10	Hjallerup A 1/10 18	1×220	1	—	1 DP 40 HK 27 KW	108	300	—	32	—	0,9
11	Hørby A 1/10 17	1×220	—	40	1 Damp 10 HK 3 KW	162	1 000	—	120	—	3,5
12	Jerslev A —	1×220	—	—	Vind×P 15 HK 6 KW	108	—	—	51	6	—
13	Løkken A 1/8 12	1×220	1,2	58	1 SG 35 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
14	Præstbro A 24/12 17	1×110	—	—	1 DP 30 HK	216	1 730	41	203	14	2
15	Sindal A 1/2 06	1×220	1,3	75	1 SG 28 HK	135	320	—	35	—	1
16	Snevre A — 17	1×220	—	—	1 Vand 8 HK 30 KW	270	2 000	130	150	33	3,5
17	Taars A 1/11 13	1×220	0,3	39	Damp 8 KW	—	—	—	—	—	—
18	Uggerby A — 17	2×220	—	—	Vind 11 KW	54	3 000	—	—	—	—
19	V. Hjerimitslev P 10/12 10	1×110	—	—	1 SG 18 HK 12 KW	108	—	—	—	—	—
20	Vesterø Havn A 15/9 16	1×110	—	30	1 DP 14 HK	108	250	11	35	2	1
21	Voersaa A — 17	2×220	—	—	1 Vind 6 HK 12 KW	—	—	—	—	—	—
22	Vraa A 10/4 10	1×220	1,3	80	1 Vand 16 HK 10 KW	—	—	—	—	—	—
23	Ø. Brønderslev A 20/8 08	1×220	—	—	2 DP 75 HK 48 KW	324	2 030	115	150	36	2
24	„ Hjerimitslev A 1/8 06	1×220	—	—	1 SG 38 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
25	„ Vraa A 1/8 14	1×220	—	—	1 Vand 30 HK 9 KW	162	380	36	16	2	1
26	„ Sdr. Arup A 1/8 14	1×220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	216	1 300	72	65	12	—
Thisted Amt:											
27	Fjerritslev A 1/2 14	1×220	1,2	74	1 DP 40 HK	270	2 500	54	181	20	2,4
28	Hurup A 4/1 04	1×220	1	—	1 SG 25 HK	378	2 300	120	177	33	4
29	Hvidbjerg A 15/11 06	1×220	1,1	52	1 Vind 10 HK 65 KW	324	2 700	70	130	21	3
30	Hørdum	1×220	—	—	3 DP 104 HK 82 KW	135	—	—	—	—	—
31	Snedsted	1×220	—	—	1 SG 25 HK	135	—	—	—	—	—
32	Sdr. Arup	—	—	—	1 Vind 10 HK 14 KW	—	—	—	—	—	—
33	Uglev A 1/11 11	2×220	—	150	15 HK 7 KW	216	2 800	350	250	70	18
34	Vestervig A 1/12 05	1×220	—	—	2 DP 80 HK	216	150	65	85	25	—
35	Ydby A 20/9 17	1×220	—	—	1 DP 28 HK 20 KW	162	—	—	38	16	—
36	Ø. Assels A 12/1 13	1×220	—	—	1 Vand 10 HK 20 KW	162	500	80	50	15	3,3
37	„ Jølby A 20/9 13	1×220	—	—	1 DP 30 HK	162	700	80	68	20	8
38	„ Vind 10 HK 20 KW	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aalborg Amt:											
39	Aabybro A 08	1×220	0,7	48	1 SG 27 HK 20 KW	216	1 200	50	80	18	2,3
40	Aars A 25/11 05	1×220	1,5	50	2 DP 65 HK 42 KW	216	—	—	—	—	—
41	Als P 24/12 16	1×220	0,5	27	1 SG 20 HK 11 KW	162	800	42	80	5	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indhyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	Arden. A ²¹ / ₁₁ 13	J 1×220	0,7	41	1 DP 40 HK 55 KW	216	1 600	76	115	14	1,6
41	Døstrup I/S 08	» 1×110	—	—	1 Vand 16 HK 8 KW	108	—	12	21	3	—
42	Farsøe A ²⁸ / ₁ 08	» 1×220	0,8	59	{ 1 DP 34 HK 42 KW	270	1 500	52	125	26	2,2
43	Fjellerad A —	» 1×220	—	—	{ 1 SG 25 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
44	Gandrup A —	» 1×220	—	—	{ 1 DP 55 HK 40 KW	162	—	—	—	—	—
45	Hadsund I/S ¹ / ₉ 06	» 1×220	1,9	92	{ 1 SG 50 HK 103 KW	—	2 800	130	260	35	2
46	Hals P 14	» 1×220	—	—	{ 1 DMF 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
47	Hornum A 07	» 1×220	0,6	—	{ 1 DP 28 HK 15 KW	216	800	100	88	20	4
48	Nørager A ²⁰ / ₁₁ 08	» 1×220	0,5	40	{ 1 SG 35 HK 18 KW	135	850	30	88	12	3,2
49	Nr. Kongerslev . P ¹⁴ / ₁₀ 07	» 1×220	—	18	{ 1 SG 25 HK 11 KW	108	500	47	32	12	1,3
50	Pandrup A —	» 1×220	—	—	{ 1 Vind 15 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
51	Ramum A ¹ / ₉ 08	» 1×220	0,7	50	{ 1 SG 25 HK 26 KW	216	1 200	72	98	17	2,4
52	Romdrup A —	» 1×220	—	—	{ 1 DP 23 HK 11 KW	135	—	—	—	—	—
53	Skørping A ² / ₉ 13	» 1×220	—	—	{ 1 SG 22 HK 42 KW	216	—	—	—	—	—
54	Støvring A ²² / ₁₁ 08	» 1×220	1,2	—	{ 1 DP 40 HK 21 KW	216	1 200	50	80	15	7
55	Svendstrup I/S 16	» 2×220	—	—	{ 1 DP 60 HK 45 KW	108	—	—	—	—	—
56	Terndrup A ²⁰ / ₁₀ 08	» 1×220	0,5	—	{ 1 SG 40 HK 18 KW	270	1 100	42	65	14	—
57	Ulsted A ²⁵ / ₁₃ 14	» 2×220	—	125	{ 1 DP 60 HK 60 KW	162	1 900	375	115	7	—
58	Vegger A ² / ₁₁ 13	» 1×110	—	—	{ 1 SG 30 HK 10 KW	108	—	—	—	—	—
59	Volstrup Mølle . A —	» 2×220	—	—	{ 1 DP 16 HK 27 KW	—	—	—	—	—	—
60	V. Hassing A ¹³ / ₈ 08	» 1×220	0,7	38	{ 1 Vand 40 HK 29 KW	216	1 100	125	70	20	—
61	Østrup P 08	» 1×110	—	—	{ 1 SG 37 HK 4 KW	108	—	—	—	—	—
Randers Amt:											
62	Avning — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	Granslev I/S ¹ / ₈ 09	» 1×220	—	28	1 Vand 15 KW	81	500	16	26	5	0,8
64	Kolind A ²⁰ / ₇ 13	» 1×220	0,5	67	{ 1 DP 40 HK 31 KW	216	1 600	84	133	24	1,5
65	Kongsvad P ¹ / ₁ 13	» 2×220	—	—	{ 1 DMF 25 HK 60 KW	162	3 000	350	130	54	—
66	Mørke A ¹ / ₈ 13	» 1×220	—	—	2 Vand 75 HK 26 KW	216	1 500	—	—	—	—
67	Voldby A 12	» 2×220	—	—	{ 1 DP 40 HK 67 KW	216	700	—	—	—	—
Aarhus Amt:											
68	Aaby K ¹ / ₈ 13	» 2×220	3	—	2 DP 240 HK 165 KW	135	6 030	200	625	38	—
69	Aale A ¹⁵ / ₁₀ 13	» 2×220	0,9	70	{ 1 Vind 40 HK 27 KW	135	2 200	290	142	66	22
70	Brabrand I/S 10	» 1×220	2	—	{ 1 DP 120 HK 90 KW	216	2 500	154	257	33	—
71	Bryrup A 17	» 1×220	—	—	2 DP 120 HK 12 KW	—	—	—	—	—	—
72	Brødstrup A ¹ / ₁₀ 07	» 2×220	1	128	{ 1 Vand 56 HK 76 KW	378	3 000	75	228	31	2,5
73	Burgaarde — —	» 1×220	—	—	{ 1 SG 50 HK 9 KW	54	—	—	—	—	—
74	Ejstrup A ¹⁴ / ₉ 08	» 1×220	—	—	{ 1 DP 22 HK 11 KW	54	581	14	59	14	—
75	Elling A ²⁰ / ₈ 13	» 1×220	—	—	{ 1 SG 35 HK 22 KW	162	360	80	20	12	—
76	Faarvang I/S ²¹ / ₁₃ 12	» 1×110	—	—	{ 1 DP 10 HK 7 KW	81	—	—	—	—	—
77	Gjedved A ²² / ₁₀ 08	» 1×110	0,5	—	{ 1 R 25 HK 18 KW	378	1 300	48	70	12	2,3
78	Gml. Rye A ¹ / ₈ 16	» 2×220	0,7	131	{ 1 SG 40 HK 26 KW	108	1 400	100	121	28	10
79	Glentholm A 17	» 2×220	—	—	{ 1 DP 40 HK 76 KW	—	—	—	—	—	—
80	Gjern A ¹ / ₁₀ 08	» 1×220	—	—	{ 2 Vind 25 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Anl.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
81	Hadsten I/S 03	J 2×110	1,6	48	2 SG 83 HK 53 KW	108	2 700	48	190	26	2,4
82	Hammel I/S 1/1 04	» 2×220	1,5	126	{ 2 DP 80 HK 76 KW 2 SG 70 HK 1 DP 28 HK 1 R 20 HK	108	4 000	100	190	26	5,5
83	Hinnerup P 10/11 08	» 1×220	0,7	44	1 Vand 15 HK	270	1 250	60	92	18	
84	Kjærsgaard Ml. P 17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	Nr. Snede A —	» 1×220	—	—	—	108	—	—	—	—	—
86	Rask Mølle A 19/11 15	» 1×220	—	—	1 DP 25 HK 11 KW	108	500	23	38	7	—
87	Rye Møllens Fabr. P 17	» 2×220	—	—	1 Vaud 100 HK	—	—	—	—	—	—
88	» Station A 1/9 16	» 2×220	—	—	1 DP 40 HK 26 KW	—	—	—	—	—	—
89	Tørring A 1/9 06	» 1×220	1,2	75	{ 1 DP 28 HK 1 SG 30 HK	432	2 100	115	223	37	2,5
90	Vejlby K 1/10 13	» 2×220	3	—	2 DP 200 HK 133 KW	432	7 500	170	378	30	—
91	Viby A 1/10 12	» 2×220	—	—	2 DP 200 HK 113 KW	270	6 000	477	560	42	—
<i>Vejle Amt:</i>											
92	Aagaard P 1/11 09	» 1×220	—	—	{ 1 DP 28 HK 1 Vind — 16 KW	216	800	80	60	14	—
93	Binderup A 1/8 08	» 1×220	0,2	25	{ 1 SG 25 HK 18 KW 2 DP 80 HK 52 KW	81	350	60	14	7	1
94	Bramdrup - Dam P 1/10 16	» 2×220	—	—	2 DP 94 HK 63 KW	135	—	—	—	—	—
95	Bredsten A 1/8 10	» 2×220	—	—	1 SG 85 HK 32 KW	270	1 600	90	120	23	—
96	Børkop A 1/1 05	» 1×220	—	—	1 DP 28 HK 17 KW	108	1 100	64	71	11	—
97	Daugaard A 21/9 11	» 1×220	0,8	34	{ 1 DP 100 HK 1 SG 25 HK 65 KW	216	3 000	490	240	129	—
98	Egtved A 1/9 08	» 2×220	2	168	1 DP 20 HK 11 KW	81	350	30	35	6	—
99	Farre A 3/8 12	» 1×220	0,2	—	1 DP 40 HK 25 KW	108	950	160	78	22	6
100	Gadbjerg A 9/8 14	» 2×220	—	70	{ 1 DP 50 HK 1 SG 37 HK 55 KW	270	2 000	90	124	31	—
101	Give A/S 8/10 08	» 1×220	1,2	57	1 Va 40 HK 25 KW	135	800	58	20	3	—
102	Grejsdalen P 1/3 10	» 2×220	0,6	—	—	108	—	—	—	—	—
103	Grønbjerg P —	» 2×220	—	—	20 KW	162	1 050	60	83	17	—
104	Hedensted A 18/11 09	» 1×220	0,5	25	1 SG 25 HK 18 KW	81	480	50	24	15	0,5
105	Hjarup A 1/11 06	» 1×220	—	—	2 SG 36 HK 21 KW	135	—	—	—	—	—
106	Hornslyd —	» 2×110	—	—	30 KW	—	—	—	—	—	—
107	Hygom A 20/10 10	» 2×220	—	—	{ 1 DP 42 HK 1 SG 36 HK 26 KW	135	—	—	—	—	—
108	Jellinge A 19/12 04	» 1×220	1	89	2 DP 68 HK 47 KW	216	1 600	158	103	29	—
109	Jullingholm Ml. P 6/10 11	» 2×220	—	—	1 Va 27 HK 18 KW	81	1 100	119	99	26	—
110	KoldingLandsgn. K 10/11 12	» 2×220	1,8	125	2 DP 130 HK 86 KW	162	8 000	109	391	31	8
111	Lindved-Ulkjær A 1/1 15	» 2×220	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	108	—	—	—	—	—
112	Løsning A 10/10 14	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	—	—	—	—	—	—
113	Sdr. Stenderup A 30/9 09	» 2×220	0,8	126	2 DP 145 HK 93 KW	162	1 400	300	52	26	13
114	Thyregod A 1/8 11	» 2×110	0,5	45	{ 1 DP 40 HK 1 SG 14 HK 39 KW	216	825	35	88	15	2,5
115	Uldum —	» 1×220	0,5	—	—	135	—	—	—	—	—
116	Viuf A 1/12 10	» 2×220	0,5	42	1 DP 33 HK 18 KW	108	900	125	39	18	7,5
117	Vonge A 1/1 13	» 1×220	—	—	1 DP 24 HK 12 KW	135	—	—	—	—	—
118	Vonsild —	» 1×220	—	—	—	108	—	—	—	—	—
119	Ølholm A 1/1 13	» 1×220	—	—	1 SG 25 HK 15 KW	135	400	80	30	25	—
120	Ø. Snede A 17	—	—	—	{ 1 Va — 1 Vind 15 HK 8 KW	108	—	—	—	—	—
121	Østrup-Vonsild P 07	» 1×110	—	—	{ 1 DP 10 HK 1 D 8 HK 6 KW	81	—	—	—	—	—
<i>Viborg Amt:</i>											
122	Aalestrup I/S 28/8 12	» 1×220	1,1	—	2 DP 102 HK 63 KW	324	1 900	70	172	20	2,8
123	Bjerri ngbro —	—	—	—	—	270	—	—	—	—	—
124	Daugbjerg — 17	» 1×220	—	—	1 Va 12 HK 6 KW	—	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Anl.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
125	Demstrup A 21/10 16	J 2 × 220	—	—	{ 1 DP 50 HK 1 Vind — 36 KW	108	—	—	—	—	—
126	Durup —	1 × 220	—	—	— — 62 KW	162	—	—	—	—	—
127	Jebjerg A 1/13 13	2 × 110	1	37	{ 1 Vind 1 DP 30 HK 32 KW	216	1 300	100	89	21	2,4
128	Karup —	1 × 110	—	—	1 D 6 HK 4 KW	81	—	—	—	—	—
129	Kjellerup I/S 1/10 05	1 × 220	2	85	2 SG 70 HK 63 KW	270	3 000	95	295	30	—
130	Møldrup P 1/13 14	1 × 220	—	—	1 SG 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
131	Resen — 1917	1 × 220	—	—	1 Va 10 HK 5 KW	—	—	—	—	—	—
132	Roslev A 5/13 08	1 × 220	—	—	1 SG 38 HK 25 KW	216	—	—	—	—	—
133	Rødding A 5/13 14	1 × 220	0,5	63	{ 1 Vind 1 DP 30 HK 20 KW	216	1 080	178	108	35	7,5
134	Rødkjærsbro . . . I/S 1/9 06	1 × 220	0,6	—	{ 1 DP 23 HK 1 SG 23 HK 18 KW	135	1 500	40	100	12	2
135	Selde A 20/13 08	1 × 110	—	—	{ 1 SG 12 HK 1 Vind — 12 KW	162	500	36	32	11	—
136	Skals A 17/13 08	1 × 220	0,6	67	1 DP 35 HK 22 KW	324	1 150	82	105	20	4,5
137	Sparkjær P —	1 × 110	—	—	1 D 6 HK 4 KW	135	—	—	—	—	—
138	Stoholm I/S 1/10 07	1 × 220	0,5	43	{ 1 Vind 2 SG 62 HK 28 KW	324	1 400	75	89	18	6,2
<i>Ringkøbing Amt:</i>											
139	Aulum A 1/6 15	1 × 220	—	—	1 DP 50 HK	—	—	—	—	—	—
140	Birk A 9/11 11	2 × 220	—	83	2 DP 80 HK 52 KW	108	1 560	230	140	51	—
141	Borris A 1/10 07	1 × 220	—	—	2 SG 73 HK 45 KW	270	2 000	126	114	30	—
142	Brejning A 16	2 × 220	—	—	1 DP 60 HK 35 KW	216	—	—	—	—	—
143	Bækmarksbro . . . A 15	1 × 220	—	—	1 DP 50 HK 32 KW	—	—	—	—	—	—
144	Bøvling A 13/1 14	2 × 220	0,7	—	1 DP 40 HK 24 KW	216	1 200	206	83	38	—
145	Dybe A 28/12 13	2 × 220	—	321	{ 1 DP 100 HK 2 Vind — 86 KW	378	—	—	250	135	—
146	Egeris A 15	1 × 220	—	—	1 Va 18 HK 10 KW	—	—	—	—	—	—
147	Faster A 19/13 14	2 × 220	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	135	1 000	214	62	39	16
148	Faare A 18/13 13	1 × 220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	—	300	60	20	12	—
149	Finderup A 5/11 16	1 × 220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	—	—	—	—	—	—
150	Foersom A 1911	1 × 220	—	—	2 Va + R 15 HK 6 KW	81	—	—	—	—	—
151	Hammerum A 1/12 05	1 × 220	1,0	—	{ 2 DP 84 HK Vind + D30 HK 81 KW	378	1 500	215	119	42	10
152	Hjerm A 22/13 13	2 × 220	3	360	{ 2 Va 27 HK 2 DP 130 HK 86 KW	270	4 200	870	290	122	65
153	Houe A 7/1 15	2 × 220	—	—	{ 2 DP 200 HK 1 Vind — 140 KW	216	3 644	782	232	138	—
154	Houen A 2/8 08	1 × 220	—	9	1 Va 10 HK 6 KW	81	450	33	25	11	—
155	Højmark A 3/11 16	2 × 220	1	—	{ 1 Va 6 HK 1 DP 50 HK 36 KW	108	2 000	500	114	70	—
156	Ikast A 1/13 12	1 × 220	0,6	—	1 DP 50 HK 33 KW	216	—	—	—	—	—
157	Kibæk A 1/10 14	1 × 220	—	28	{ 1 DP 30 HK 1 Va — 20 KW	108	650	50	65	13	2
158	Lem A —	1 × 220	—	—	— — 8 KW	216	—	—	—	—	—
159	Lomborg-Rom . . . A 13/1 16	2 × 220	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	—	—	—	—	—	—
160	Lyne A 13/11 13	2 × 220	—	42	{ 1 DP 30 HK 1 Vind — 28 KW	81	600	104	40	20	—
161	Møltrup P 09	1 × 220	—	—	1 SG 30 HK 13 KW	108	—	18	15	3	1,2
162	Nybjerg A —	—	—	—	— — —	—	—	—	—	—	—
163	Nr. Bork Olling . . A 1/6 16	1 × 220	—	—	{ 2 R 53 HK 1 SG 30 HK 30 KW	108	—	—	—	—	—
164	» Nissum A 20/12 15	2 × 220	2,1	420	2 DP 200 HK 132 KW	216	6 000	1 100	337	180	10
165	Rindum A 10/12 16	2 × 220	—	—	{ 1 DP 130 HK 1 Vind — 91 KW	108	—	—	—	—	—
166	Rækker Mølle . . . A 14/2 17	2 × 220	—	—	{ 1 DP 60 HK 1 Vand — 40 KW	162	—	—	85	144	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Afl.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
167	Sahl K $\frac{4}{12}$ 13	J 2×220	2,4	—	2 DP 180 HK 125 KW	270	7 000	970	430	170	50
168	Skern I/S $\frac{1}{1}$ 03	» 1×220	2,3	—	3 SG 228 HK 126 KW	324	5 000	180	416	48	—
169	Studsgaard . . . I/S $\frac{24}{10}$ 07	» 1×220	—	9	{ 1 R 12 HK 1 Vind 6 KW	81	200	16	14	3	1,3
170	Sdr. Felding . . . P $\frac{23}{3}$ 13	» 1×220	—	—	{ 1 R Va+Vind23 HK 6 KW	81	800	65	48	11	3
171	» Lem A $\frac{15}{11}$ 16	» 2×220	—	—	2 DP 100 HK 66 KW	—	—	—	—	—	—
172	» Nissum P $\frac{5}{12}$ 13	» 1×110	—	10	{ 1 R 10 HK 1 Vind 5 KW	108	125	13	11	3	1
173	» Omme P $\frac{6}{9}$ 11	» 2×220	—	—	{ 2 Va 1 R 62 HK 16 KW	81	—	—	—	—	—
174	Tarm A $\frac{1}{9}$ 04	» 1×220	1,1	80	2 DP 130 HK 66 KW	378	1 800	180	141	23	4
175	Tim A $\frac{5}{12}$ 08	» 2×220	—	—	{ 2 Va 2 P 36 HK 26 KW	108	—	—	—	—	—
176	Troldhede —	» 1×110	—	—	1 D 10 HK 6 KW	216	—	—	—	—	—
177	Ulfborg A $\frac{1}{8}$ 07	» 1×220	1,1	—	{ 2 DP 84 HK 1 Vind 66 KW	378	2 300	—	195	—	2,4
178	Vemb P $\frac{1}{8}$ 06	» 1×220	1,0	37	{ 1 DP 1 SG 70 HK 40 KW	270	950	92	107	24	4,5
179	Videbæk —	» 1×220	—	—	—	135	—	—	—	—	—
180	Vildbjerg —	» 1×110	—	—	—	135	—	—	—	—	—
181	Ølby A $\frac{1}{10}$ 16	» 2×220	—	—	{ 1 DP 100 1 Va 18 HK 79 KW	378	3 000	560	190	116	—
<i>Ribe Amt:</i>											
182	Allerup —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
183	Ansager A 1907	» 1×220	0,5	—	1 Va 25 HK 12 KW	135	—	—	103	—	—
184	Askov St. P 1902	» 2×110	0,8	—	{ 1 DP 35 HK 1 Vind 22 KW	720	2 500	140	115	31	12,8
185	Billunde A 1917	» 1×220	—	—	1 SG 30 HK 20 KW	—	—	—	—	—	—
186	Bollesager P $\frac{1}{7}$ 12	» 1×220	1,1	45	{ 1 DP 40 HK 1 D 10 HK 38 KW	81	—	40	230	9	4
187	Brørup I/S $\frac{1}{8}$ 15	» 2×220	1,2	184	2 DP 150 HK 93 KW	162	5 800	520	340	105	35
188	Bække A 1916	» 2×220	—	—	1 DP 30 HK 17 KW	162	—	—	—	—	—
189	Gjording P $\frac{5}{10}$ 05	» 1×220	—	—	1 Va 29 HK 18 KW	135	1 400	115	80	32	5
190	Glejbjerg A $\frac{5}{12}$ 16	» 1×220	—	—	1 Va 24 HK 17 KW	—	—	—	—	—	—
191	Grindsted A $\frac{16}{9}$ 12	» 1×220	1,1	80	2 DP 140 HK 92 KW	216	3 200	140	230	37	8
192	Holsted P $\frac{21}{10}$ 02	» 1×110	1	50	{ 1 DP 1 SG 103 HK 56 KW	270	2 000	110	150	30	—
193	Holsted St. A $\frac{10}{10}$ 08	» 1×220	0,6	37	1 SG 28 HK 20 KW	216	1 000	64	127	18	5
194	Horne A $\frac{15}{1}$ 16	» 2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 1 Va 11 HK 58 KW	162	2 500	693	129	91	18
195	Jernved A $\frac{8}{1}$ 14	» 2×220	0,4	62	{ 1 DP 40 HK 1 Vind 26 KW	162	900	300	83	54	—
196	Jærne P $\frac{1}{10}$ 15	» 1×220	—	—	{ 1 DP 1 SG 50 HK 36 KW	—	—	—	—	—	—
197	Kongeaen A/S $\frac{1}{8}$ 10	» 2×220	—	—	{ 1 SG 28 HK 1 Va 35 HK 25 KW	216	3 000	300	189	55	—
198	Lindbjerg Ml. . . . P $\frac{15}{8}$ 16	» 1×220	—	15	{ 1 SG 45 HK 1 DP 20 HK 20 KW	162	—	60	16	11	—
199	Lunde A $\frac{15}{1}$ 11	» 1×220	0,2	30	{ 1 DP 25 HK 1 Vind 16 KW	162	1 200	88	57	22	3
200	Lunderskov A $\frac{1}{12}$ 05	» 1×110	0,9	52	2 SG 50 HK 32 KW	540	3 000	62	133	24	—
201	Malt A $\frac{12}{12}$ 13	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	—	—	—	—	—	—
202	Nr. Nebel A $\frac{23}{12}$ 12	» 2×220	1,2	127	2 DP 110 HK 70 KW	135	3 150	289	181	68	16
203	Outtrup A $\frac{20}{9}$ 09	» 2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 1 SG 20 HK 70 KW	162	3 000	118	200	120	—
204	Oxbøl A	» 1×220	—	—	1 SG 30 HK 21 KW	216	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. An.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
205	Thorstrup A 1916	J 1×220	—	—	{ 1 DP 50 HK 1 Va 16 HK 37 KW	—	—	—	—	—	—
206	Tistrup P 15/9 07	» 1×220	0,6	70	{ 1 SG 28 HK 1 R+ Vind 28 32 KW	216	1 500	54	119	21	2,3
207	Tjæreborg A 9/12 13	» 2×220	1	43	{ 1 DP 30 HK 1 Vind 24 KW	81	900	80	122	22	6
208	Vamdrup K 1/8 04	» 2×110	1,8	100	3 SG 120 HK 78 KW	486	5 000	150	400	80	12
209	Vejen K 1903	» 2×110	3	120	4 SG 110 HK 66 KW	162	5 000	265	535	85	9,5
210	Vrøgum A 1/10 08	» 1×220	—	—	1 D 14 HK 9 KW	108	—	—	—	—	—
211	Ølgod A 1/8 08	» 2×110	1,3	90	{ 1 DP 80 HK 1 SG 50 HK 88 KW	324	2 900	123	183	36	—
<i>Odense Amt:</i>											
212	Aalsbo A 1907	» 1×220	—	13	{ 1 R 16 HK 1 Vind 7 KW	108	175	37	11	7	—
213	Aarup A —	» 1×220	—	—	— 49 KW	108	—	—	—	—	—
214	Aborre A —	» 1×220	—	—	— 15 KW	216	—	—	—	—	—
215	Allerup P 1/9 13	» 1×220	0,2	20	1 SG 28 HK 18 KW	162	500	85	25	12	3
216	Allested A 1/9 12	» 2×220	0,8	—	2 SG 47 HK 35 KW	270	1 000	180	62	30	4,5
217	Baardesø A 14/10 11	» 2×220	—	—	2 DP 115 HK 76 KW	135	2 500	418	120	85	—
218	Baaring-Asperup A —	» 2×220	—	—	— 47 KW	162	—	—	—	—	—
219	Barløse A 14/1 10	» 1×220	0,2	34	{ 1 DP 23 HK 1 Vind 27 KW	270	570	80	41	16	0,5
220	Birkum-Thorup. A 20/11 16	» 2×220	0,5	120	{ 1 DP 60 HK 1 SG 30 HK 53 KW	162	1 500	253	95	53	—
221	Blangstrup. . . . A 1/3 08	» 1×220	—	—	1 SG 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
222	Bred —	» 1×220	—	—	— 23 KW	216	—	—	—	—	—
223	Brenderup. P 1/8 12	» 2×220	—	—	2 SG 106 HK 92 KW	216	5 000	300	260	70	—
224	Brændekilde . . . A/S 1/11 09	» 1×220	0,2	52	{ 1 DP 23 HK 1 Vind 26 KW	162	500	70	28	15	1,5
225	Bubbel A 20/12 08	» 1×220	—	33	1 SG 28 HK 18 KW	216	—	125	52	25	—
226	Cathrinebjerg . . I S —	» 1×220	—	—	— 10 KW	216	—	—	—	—	—
227	Dalby-Hersnap . . A 1/9 08	» 2×220	1,2	132	{ 1 DP 100 HK 2 SG 74 HK 118 KW	270	4 000	550	150	80	12
228	Dalum-Hjalse . . . A 12/7 11	» 2×220	4,2	160	2 DP 210 HK 140 KW	162	10 200	340	720	60	—
229	Ejby P —	» 1×220	—	—	— 31 KW	216	—	—	—	—	—
230	Ejlby — 1916	» 1×220	—	—	{ 2 Vind 1 R 15 KW	—	—	—	—	—	—
231	Etterup — 1910	» 1×220	—	—	1 SG 18 HK 12 KW	—	—	—	—	—	—
232	Fjeldsted A 5/11 09	» 2×220	1,7	150	{ 1 DP 80 HK 1 SG 35 HK 83 KW	270	3 500	400	225	95	13
233	Fraugde-Kærby . . P 1909	» 1×220	—	—	1 SG 28 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
234	Gamby A 5/10 11	» 2×220	1,8	—	{ 2 R 95 HK 1 SG 60 HK 75 KW	270	4 300	650	187	125	—
235	Gelsted A 15/9 10	» 2×220	0,5	162	2 DP 80 HK 56 KW	270	2 735	418	120	98	—
236	Glamshjerg P 1908	» 1×220	—	—	{ 1 SG 25 HK 1 Va 23 HK 36 KW	162	—	—	—	—	—
237	Gundst.-Vellinge A 2/10 13	» 1×220	0,2	—	{ 1 R 30 HK 1 Vind 20 KW	108	638	149	54	32	3,6
238	Gunnerup-Kjøng I/S 15/9 08	» 1×220	0,4	38	1 SG 40 HK 26 KW	270	800	120	85	36	3
239	Haarby —	» 1×220	—	—	— 30 KW	108	—	—	—	—	—
240	Hasmark-Egense A 2/12 13	» 2×220	0,4	75	1 DP 60 HK 40 KW	135	900	273	87	64	—
241	Højby A/S —	» 1×220	—	—	— 18 KW	162	—	—	—	—	—
242	Inslev —	» 2×220	—	—	— 15 KW	162	—	—	—	—	—
243	Kappendrup A 1/9 11	» 2×220	—	—	2 DP 100 HK 65 KW	162	—	—	—	—	—
244	Killerup P —	» 2×220	—	—	{ 2 SG 84 HK 1 Va 10 HK 47 KW	135	4 000	300	200	50	—
245	Kjærsgaard 1917	» 1×220	—	—	1 Va 20 HK 16 KW	—	—	—	—	—	—
246	Kjølstrup A 1/9 10	» 2×220	—	—	1 DP 68 HK 45 KW	135	—	—	—	—	—
247	Kærby —	» 2×220	—	—	— 22 KW	216	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område, 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning, 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Anl.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
248	Langeskov A $19/10$ 13	J 2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 1 SG 70 HK 88 KW	270	3 500	370	80	70	—
249	Lumby A $15/10$ 10	» 1×220	—	—	{ 1 DP 35 HK 1 SG 16 HK 25 KW	216	1 200	200	60	40	—
250	Lundby A $1/10$ 10	» 1×220	—	—	{ 1 DP 45 HK 34 KW	216	—	—	—	—	—
251	Lunde A $1/10$ 10	» 2×220	—	52	{ 1 DP 45 HK 1 Vind 40 KW	108	1 500	210	78	48	—
252	Lundsgaard A 1917	» 1×110	—	—	{ 1 Va 12 HK 1 R 8 KW	—	—	—	—	—	—
253	Marslev A $1/8$ 07	» 1×220	—	57	2 SG 65 HK 36 KW	324	1 400	250	70	50	—
254	Nørup A $17/10$ 11	» 1×220	0,2	—	1 DP 25 HK 16 KW	162	225	100	38	20	3,5
255	Nr. Aaby P —	» 1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
256	» Højrup A $1/10$ 08	» 1×220	—	—	1 SG 27 HK 21 KW	162	450	90	31	—	2
257	» Lyndelse A $26/8$ 14	» 2×220	2	—	{ 1 DP 50 HK 1 SG 45 HK 62 KW	135	2 200	340	130	76	15
258	Otterup A $1/10$ 07	» 2×220	—	—	2 SG 88 HK 53 KW	162	—	—	—	—	—
259	Roerslev A $5/11$ 13	» 2×220	0,6	95	2 DP 90 HK 84 KW	135	1 650	419	130	91	16
260	Roile A —	» 2×220	—	—	—	324	—	—	—	—	—
261	Rolfsted I S $1/8$ 10	» 2×220	—	92	{ 2 DP 78 HK 1 Va 13 HK 60 KW	162	1 620	308	102	68	14
262	Rolund A —	» 2×220	—	—	—	135	—	—	—	—	—
263	Rynkeby A —	» 2×220	—	—	—	162	—	—	—	—	—
264	Sanderum-Højme A $14/8$ 10	» 2×220	0,7	99	1 DP 60 HK 36 KW	270	1 320	257	70	53	8
265	Skambye A $1/10$ 08	» 2×220	—	—	2 SG 130 HK 79 KW	270	2 850	360	120	72	—
266	Skrillinge I/S $4/10$ 08	» 1×220	—	19	1 SG 25 HK 15 KW	216	—	78	22	14	—
267	Stige —	» 1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
268	Sønderø A $20/6$ 09	» 1×220	0,5	57	1 DP 34 HK 22 KW	216	1 400	126	81	31	—
269	Tommerup A —	» 1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
270	do. Knarreborg A $1/8$ 11	» 2×220	1	80	{ 2 DP 80 HK 1 SG 25 HK 51 KW	162	1 200	250	115	52	12
271	Vejrup A —	» 1×220	—	—	—	162	—	—	—	—	—
272	Villestoft-Paarup A $3/4$ 10	» 1×220	—	—	{ 1 DP 28 HK 1 Vind 27 KW	162	600	100	55	30	4,5
273	Voldby A $14/11$ 09	» 1×220	—	11	1 SG 15 HK 10 KW	135	220	54	12	10	—
274	Volderslev A $1/4$ 14	» 1×220	—	—	{ 1 DP 25 HK 1 Vind 27 KW	108	—	85	22	12	—
275	Østrup-Daugstrup A $10/8$ 10	» 1×220	—	31	1 SG 28 HK 22 KW	216	—	114	38	20	4
<i>Svendborg Amt:</i>											
276	Aunslev A $22/6$ 09	» 2×220	—	—	{ 1 DP 34 HK 1 SG 18 HK 34 KW	108	—	250	90	50	—
277	Bagenkop A 1917	» 1×220	—	—	{ 1 DP 1 Vind 20 HK 11 KW	—	—	—	—	—	—
278	Brobyværk A $1/8$ 10	» 2×220	—	70	{ 1 SG 35 HK 1 Va 15 HK 37 KW	135	—	—	140	48	12
279	Dyrehaven P 1907	» 1×220	1	—	1 SG 60 HK 46 KW	216	4 000	73	200	15	4,5
280	Egebjerg P $24/10$ 08	» 1×220	—	—	{ 1 D 100 HK 1 SG 35 HK 16 KW	216	400	150	36	28	—
281	Egeskov —	» 2×220	—	—	—	108	—	—	—	—	—
282	Gislev A $1/11$ 07	» 1×220	—	38	1 SG 28 HK 18 KW	216	1 150	135	80	27	—
283	Gudme A $18/8$ 13	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 16 KW	135	732	69	52	16	3
284	Heden A $7/8$ 10	» 1×220	0,4	25	1 SG 22 HK 15 KW	216	450	102	34	22	3
285	Hesselager AS $25/6$ 11	» 1×220	0,4	—	1 R 18 HK 11 KW	135	600	18	48	3	8
286	Humble A $8/3$ 13	» 2×110	0,3	—	1 DP 34 HK 22 KW	216	1 200	65	48	18	—
287	Hvidkilde P $20/9$ 10	» 2×220	—	63	{ 1 DP 50 HK 1 Va 35 KW	135	1 600	140	75	21	7,5
288	Kissendrup A $17/10$ 10	» 2×220	—	—	{ 2 DP 105 HK 1 D 6 HK 75 KW	135	1 740	320	92	64	19
289	Kværndrup A —	» 2×220	—	—	—	162	—	—	—	—	—
290	Kædeby P $10/12$ 12	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 23 KW	216	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampér timer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
291	Lohals A 20/1 16	J 2×110	0,7	48	1 DP 25 HK 1 D 16 HK 19 KW	108	1 500	—	85	8	3,2
292	Nordenbro A 19/8 05	1×220	—	—	1 R 16 HK 1 Vind 15 KW	135	500	27	30	13	5,5
293	Nr. Broby A 15/9 08	2×220	—	—	DP SG 96 HK 76 KW	162	—	—	—	—	—
294	Pederstrup A 6/1 11	2×220	—	—	1 SG 35 HK 27 KW	108	—	—	—	—	—
295	Rudme A 1/11 10	2×220	0,8	175	2 DP 100 HK 1 Vind × D 50 HK 108 KW	270	2 400	425	133	70	15,2
296	Ryslinge A 1/7 10	1×220	0,6	—	1 DP 28 HK 1 Vind 18 KW	216	1 400	98	80	26	2,5
297	Simmerbølle . . . A 14/11 11	1×220	0,6	—	1 DP 30 HK 18 KW	108	—	—	—	—	—
298	Staabby A 1/7 10	2×220	0,4	60	1 DP 35 HK 1 SG 32 HK 25 KW	108	700	150	33	26	4
299	Stenstrup A 9/12 10	2×220	0,8	70	2 DP 108 HK 70 KW	162	1 800	320	135	65	9
300	Søby A 22/12 12	1×220	0,7	62	1 DP 30 HK 1 Vind 20 KW	216	1 200	72	128	12	3,5
301	Sølling-Eskildstr. —	2×225	—	—	— 25 KW	162	—	—	—	—	—
302	Thurø A/S 14/1 10	2×220	—	—	1 DP 25 HK 18 KW	162	—	—	—	—	—
303	Tranderup A 1909	2×220	—	—	2 DP 94 HK 70 KW	135	1 500	340	86	66	9
304	Tranekjær P —	1×220	—	—	DP 38 HK 31 KW	270	—	—	—	—	—
305	Tved-Heldager . . A 24/12 10	2×220	—	55	1 DP 40 HK 1 Vind 27 KW	162	900	237	82	40	—
306	Ullerslev A 1/8 11	2×220	—	91	2 DP 105 HK 73 KW	135	1 400	460	100	60	—
307	V. Hæsinge A 23/6 10	1×220	—	—	1 DP 23 HK 16 KW	108	750	170	52	25	—
308	Skærninge A 1/11 10	2×220	—	180	2 DP 120 HK 78 KW	270	3 900	640	275	135	—
309	Ørbæk A 10/11 10	1×220	—	—	1 Va 11 HK 7 KW	81	—	—	—	—	—
Maribo Amt:											
310	Arninge A 1/9 12	2×220	0,4	85	1 DP 80 HK 52 KW	108	1 122	260	52	37	13
311	Bandholm A/S 1/6 12	2×220	1	—	2 DP 100 HK 62 KW	216	—	—	—	—	—
312	Birket A 23/7 12	2×220	1	—	1 DP 100 HK 1 Vind 96 KW	162	3 000	450	203	—	—
313	Dannemare A 1/10 11	2×220	0,8	205	2 DP 180 HK 1 Vind 84 KW	216	5 000	120	185	100	10
314	Errindlev A 1/9 12	2×220	—	—	2 DP 160 HK 106 KW	162	1 600	340	120	10	15
315	Fejø A 11/9 11	2×220	1,1	—	2 DP 120 HK 1 Vind 75 KW	216	2 400	420	160	65	16
316	Gedser-Gedesby . A 23/9 12	2×220	2,7	—	2 DP 140 HK 92 KW	162	3 000	150	265	35	—
317	Græshave A 8/8 11	2×220	0,4	112	2 DP 120 HK 1 Vind 80 KW	162	800	250	61	35	5
318	Herridslev A 23/6 12	1×220	1,6	—	2 DP 150 HK	135	5 600	600	240	117	27
319	Holeby A 1/1 12	2×220	0,7	—	1 DP 30 HK 18 KW	108	1 600	31	190	12	—
320	Horbelev A 23/7 12	2×220	1,6	180	2 DP 150 HK 93 KW	135	3 500	683	255	126	35
321	Horslunde A 1/8 13	2×220	—	—	2 DP 2 SG 65 HK 45 KW	216	2 000	225	98	30	—
322	Kappel A 2/10 13	2×220	—	—	2 DP 120 HK 107 KW	162	1 800	338	100	60	—
323	Kastager A 20/2 11	2×220	—	—	2 DP 110 HK 74 KW	135	2 100	260	130	45	—
324	Klænge P 1/8 12	1×220	—	—	1 P 19 HK 14 KW	108	—	—	—	—	—
325	Kjettinge-Brejng. A 15/8 12	2×220	2,5	235	2 DP 200 HK 145 KW	216	3 500	975	258	156	60
326	Kragenæs A —	1×65	—	—	1 B 2 6 HK 2 KW	27	—	—	—	—	—
327	Moseby A 1/6 12	1×220	—	—	1 DP 35 HK 1 D 6 HK 30 KW	108	1 100	120	74	24	—
328	Munkeby —	2×220	—	—	— 66 KW	108	—	—	—	—	—
329	Nagelsti A 1912	2×220	—	—	1 DP 80 HK 53 KW	162	2 500	429	170	52	—
330	Nordfalster A 2/8 12	2×220	1,5	134	2 DP 120 HK 98 KW	162	2 500	200	212	50	20
331	Næsby P 21/8 12	1×65	—	—	— 2 KW	81	—	—	—	—	—
332	Nøbølle A 18/8 11	2×220	—	—	2 DP 160 HK 1 SG 30 HK 128 KW	324	2 200	515	110	88	32
333	Nørre Alslev A 1/8 09	1×220	—	—	1 DP 28 HK 22 KW	81	1 850	82	170	20	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggetantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. An.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motore	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
334	Rasted I/S $\frac{1}{12}$ 11	J 2×220	—	257	2 DP 200 HK 120 KW	324	5 000	500	242	70	34
335	Rise A $\frac{8}{10}$ 12	» 2×220	—	—	2 DP 130 HK 80 KW	108	2 000	500	160	100	—
336	Skørringe A $\frac{29}{7}$ 12	» 2×220	—	220	{1 DP 100 HK 1 SG 75 HK 132 KW	216	3 900	720	225	102	40
337	Slemminge. . . . A —	» 2×220	0,9	—	{1 DP 100 HK 1 SG 80 HK 132 KW	216	—	—	179	73	—
338	Stokkemærke . . A $\frac{1}{9}$ 12	» 2×220	—	90	{1 DP 80 HK 1 D 12 HK 60 KW	216	1 454	320	88	32	—
339	Søllested A/S $\frac{5}{12}$ 12	» 2×220	4	—	2 DP 160 HK 106 KW	216	—	—	724	60	—
340	Ullerslev A $\frac{10}{11}$ 11	» 2×220	—	102	{2 DP 120 HK 1 SG 50 HK 110 KW	216	—	—	—	—	—
341	Vaabensted . . . A $\frac{1}{1}$ 12	» 2×220	0,7	112	2 SG 90 HK 60 KW	108	1 000	252	60	35	18
342	Vaalse P $\frac{10}{12}$ 10	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	54	—	—	—	—	—
343	Vejleby. A $\frac{1}{10}$ 11	» 2×220	0,4	114	{2 DP 110 HK 1 Vind 75 KW	135	1 780	373	84	48	13
344	Vesterborg. . . . A $\frac{5}{11}$ 11	» 2×220	—	160	{2 DP 110 HK 1 Vind+D 105 KW	135	1 800	260	68	30	—
<i>Sorø Amt:</i>											
345	Boelslunde . . . I/S $\frac{5}{8}$ 14	» 2×220	—	—	2 DP 146 HK 92 KW	216	—	—	—	—	—
346	Borreby —	» 1×110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
347	Bøgelund. . . . A $\frac{12}{12}$ 14	» 2×220	—	—	1 DP 100 HK 66 KW	270	3 100	734	205	86	—
348	Dalmose A $\frac{1}{10}$ 07	» 1×220	—	—	2 SG 54 HK 24 KW	81	600	62	44	20	—
349	Fuglebjerg . . . A $\frac{20}{12}$ 12	» 1×220	0,6	40	2 DP 55 HK 34 KW	135	900	50	63	8	1,6
350	Hallelev A $\frac{20}{8}$ 08	» 1×220	0,14	—	1 SG 22 HK 12 KW	162	225	75	16	13	4
351	Hyllinge P $\frac{22}{9}$ 14	» 2×220	—	—	1 SG 60 HK 46 KW	81	—	—	—	—	—
352	Karrebæksminde A 1916	» 1×220	—	—	{1 DP 30 HK 1 Va 18 HK 32 KW	162	—	—	—	—	—
353	Sandved A $\frac{16}{9}$ 17	» 1×220	—	—	1 SG 28 HK 18 KW	—	650	41	70	12	—
354	Spjellerup . . . A $\frac{1}{8}$ 14	» 2×220	2	346	{2 DP 250 HK 1 Vind 186 KW	270	4 000	750	215	120	60
355	Vemmelev A $\frac{1}{8}$ 13	» 2×220	—	—	1 DP 100 HK 66 KW	216	3 500	750	235	120	45
356	Vielsted —	» 1×110	—	—	2 KW	81	—	—	—	—	—
<i>Præstø Amt:</i>											
357	Bogø A $\frac{24}{12}$ 11	» 1×220	0,6	45	1 DP 30 HK 20 KW	216	1 500	50	110	8	3
358	Borre A $\frac{16}{10}$ 10	» 2×220	—	—	1 DP 35 HK 24 KW	216	1 100	—	97	19	—
359	Dame A $\frac{5}{9}$ 12	» 2×220	—	131	{1 DP 60 HK 1 Vind 51 KW	162	4 600	325	171	60	14
360	Glumsø. P $\frac{8}{8}$ 10	» 1×220	—	40	1 R 33 HK 20 KW	216	1 000	50	92	21	—
361	Haslev A/S $\frac{8}{12}$ 08	» 1×220	4	149	{1 DP 120 HK 1 SG 25 HK 95 KW	540	7 743	245	537	80	5
362	Kostræde A 1916	» 1×220	—	—	1 R 20 HK 13 KW	108	—	—	—	—	—
363	Lundby-Kjøng . A $\frac{1}{1}$ 12	» 2×220	1,6	122	{1 DP 50 HK 1 Vind 51 KW	216	2 585	279	169	49	13
364	Magleby A $\frac{17}{12}$ 09	» 1×220	—	35	{1 DP 23 HK 1 D 16 KW	135	370	43	44	10	—
365	Nyraad A $\frac{18}{10}$ 07	» 1×220	0,6	27	1 SG 18 HK 11 KW	54	700	56	62	18	4,5
366	Ferslev Mark . . —	» 1×220	—	—	9 KW	108	—	—	—	—	—
<i>Bornholm Amt:</i>											
367	Gudhjem. A $\frac{1}{8}$ 09	» 1×110	—	—	{2 DP 2 SG 70 HK 15 KW	108	1 050	47	120	11	—
368	Nyker P $\frac{10}{8}$ 13	» 2×220	—	—	1 DP 63 HK 38 KW	135	1 200	130	64	23	—
369	Povlsker A $\frac{6}{10}$ 14	» 2×220	—	—	1 DP 120 HK 66 KW	216	—	—	—	—	—
370	Østermarie. . . . A $\frac{1}{9}$ 13	» 2×220	—	—	1 DP 150 HK 74 KW	108	—	—	—	—	—
<i>Holbæk Amt:</i>											
371	Besser A $\frac{1}{9}$ 10	» 2×220	2	80	{1 DP 28 HK 1 Vind 26 KW	162	1 500	150	90	31	6
372	Bybjerg-Gaml. . P —	» 2×220	—	—	40 KW	162	—	—	—	—	—
373	Gislinge —	» 2×220	—	—	16 KW	162	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. An.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
374	Gjorlev. P 1906	J 1×220	—	—	2 SG 120 HK 80 KW	162	—	—	—	—	—
375	Grevinge. A —	» 2×220	—	—	1 SG 35 HK 20 KW	81	—	—	—	—	—
376	Høng. A/S ¹⁰ / ₁₀ 10	» 2×220	1,6	99	{ D+Vind 2 DP 135 HK 106 KW	216	2 500	350	140	60	16
377	Jyderup. P ¹ / ₉ 10	» 1×220	1,5	—	{ 1 DP 60 HK 1 SG 30 HK 53 KW	270	3 600	200	180	30	—
378	Knabstrup. P ¹ / ₁ 12	» 1×220	—	—	1 R 18 HK 12 KW	162	500	13	—	—	—
379	Maarsø. A ³⁰ / ₁₁ 11	» 2×220	0,2	—	1 DP 45 HK 30 KW	135	1 200	98	42	18	4
380	Odden. —	» 2×220	—	—	— 27 KW	108	—	—	—	—	—
381	Onsbjerg -Tandr. A ¹¹ / ₈ 14	» 2×220	—	—	1 DP 40 HK 34 KW	81	—	—	—	—	—
382	Ourø. A 1917	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
383	Sydsamso. A ¹⁷ / ₈ 13	» 2×220	3	190	{ 1 DP 100 HK 1 Vind 86 KW	162	4 000	634	330	130	18
384	Sønderstrup. A 1916	» 2×110	—	—	2 DP 80 HK 65 KW	270	—	—	—	—	—
385	Tranebjerg. I/S ¹¹ / ₉ 11	» 2×220	0,9	50	1 DP 48 HK 18 KW	162	1 700	90	115	27	29
386	Tudsenæs. I/S ²⁴ / ₁₂ 11	» 2×220	0,6	98	2 DP 100 HK 30 KW	108	1 500	230	75	50	10
387	Tølløse. P —	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
388	Udby-Jerslev. A ²⁷ / ₁₁ 11	» 2×220	3,2	198	2 DP 150 HK 99 KW	162	3 800	520	236	100	12
389	Østerby. A ¹¹ / ₉ 11	» 2×220	—	—	1 DP 60 HK 49 KW	135	1 600	300	98	47	10
Frederiksborg Amt:											
390	Esrom. P 1913	» 2×220	—	—	1 Va 50 HK 42 KW	81	—	—	—	—	—
391	Græsted. I/S 1907	» 1×220	1	53	2 SG 60 HK 42 KW	270	1 600	120	125	25	3
392	Helsingø. A ²¹ / ₃ 04	» 1×220	1,5	46	2 SG 57 HK 32 KW	270	2 500	45	140	10	3
393	Kagerup. A 1917	» 1×110	—	—	1 D 30 HK 20 KW	54	1 500	40	100	12	0,7
394	Skuldelev. A ¹ / ₈ 14	» 2×220	—	—	1 DP 36 HK 24 KW	108	1 500	160	57	35	1,3
395	Slangstrup. K ¹⁵ / ₇ 14	» 2×220	—	—	1 DP 40 HK 24 KW	108	250	211	142	47	10
396	Søsum. A ²⁸ / ₈ 11	» 1×220	—	—	1 R 20 HK 12 KW	108	200	37	20	8	1,5
397	Ølstykke. P ⁴ / ₃ 11	» 1×220	—	—	{ 1 R 1 Vind 37 HK 9 KW	108	500	50	43	10	1
Københavns Amt:											
298	Darup. P —	» 1×110	—	—	— 2 KW	81	—	—	—	—	—
399	Hvalsø. P —	» 1×220	—	—	1 D 50 HK 15 KW	—	—	—	—	—	—
400	Knardrup. A 1906	» 1×220	—	—	{ Vind P 18 HK 7 KW	108	—	—	—	—	—
401	Søllerød. K ¹ / ₇ 07	» 2×220	—	—	{ 2 DP 145 HK 2 G 50 HK 134 KW	162	13 700	242	577	58	33
402	Viby. I/S 1908	» 1×220	—	34	{ 1 DP 24 HK 1 SG 24 HK 20 KW	216	900	55	68	13	4

70. Brabrand.

A 4: Modtager Strøm fra en Træskofabrik og en Mølle.

72. Brædstrup.

A 4: Har købt Strøm fra Mejeriet.

78. Gl. Rye.

A 4: Centralen nedlagt — køber Strøm fra Rye Mølle.

83. Hinnerup.

A 4: Købt Strøm fra Mejeriet.

90. Vejlbj.

A 4: Købt Strøm fra Sindssygehosp.

92. Aagaard.

B 6—16: Drives sammen med Mølleri.

100. Gadbjerg.

B 14: Købt Strøm fra Vindmølle.

108. Jellinge.

B 15: Købt en Vandkraft.

II. Landcentraler.

Tabel B. Angivelser angaaende Driften.

No. Nr.	Værkets Hjemsted Pris pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			Belastningsmaksimum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW.	Indtægt pr. Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Forrentning.
			Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Hjørring Amt:																	
5	Brovst 80/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Byrum 150/75	—	2,8	1,4	1,4	—	3 716	2 262	774	202	478	2 399	28	500	1 820	51	2
7	Dronninglund 61/30	—	29	14	15	²² / ₁₂ 5 Em. 29	13 525	8 300	4 752	452	21	10 804	1 763	1 975	5 774	1 292	3
13	Løkken 100/60	—	14,5	11,5	3	—	9 941	7 796	1 304	773	68	3 580	250	1 300	1 522	508	3
17	Taars 160/80	—	—	—	—	—	5 778	2 960	1 329	470	1 019	2 889	—	730	1 082	1 077	2
22	Vraa 100/50	3,5	25	18	7	—	10 676	7 680	1 786	742	468	4 979	299	1 930	1 853	897	5
Thisted Amt:																	
26	Fjerritslev 100/50	28,5	20	14	6	²⁰ / ₁₂ 5 Em. 26	17 695	14 059	2 959	550	127	7 800	667	1 450	4 402	1 281	8
27	Hurup 100/50	—	—	—	—	²⁰ / ₁₂ 6 Em. 22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	Hvidbjerg 80/40	—	17	11	6	—	12 280	8 902	2 538	590	250	11 334	2 260	1 450	6 757	867	4
32	Uglev 100/65	18	17	9	8	²⁴ / ₁ 4 Em. 22	8 494	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aalborg Amt:																	
39	Als 90/75	6,7	5,2	3,7	1,5	²¹ / ₁₁ 5 ¹⁵ Em. 12,5	4 421	3 392	1 129	260	—	—	—	—	2 800	—	6
40	Arden 60/30	—	24	11	13	²⁴ / ₁₂ 5 Em. 22	7 863	4 581	2 872	405	—	7 608	—	1 990	3 000	858	1
42	Farsø 100/60	9,1	7,5	6,5	1	—	7 979	6 401	1 129	449	—	5 470	2 652	1 370	548	900	4
45	Hadsund 40/22,5	61	55	31	24	—	17 600	11 738	4 646	1 049	167	16 233	1 652	3 000	10 051	1 530	3
47	Hornum 150/100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Norager 150/80	—	7,6	5,3	2,3	—	10 334	6 657	1 813	413	1 451	8 390	1 500	1 200	5 050	640	4
51	Ranum 80/40	—	10	6,9	3,1	²⁰ / ₁₂ 10 ²⁰ Fm. 20	7 267	5 513	1 440	313	—	3 060	528	1 032	1 494	616	3
56	Terndrup 80/40	—	8,5	5,7	2,8	—	4 822	3 418	938	366	100	3 250	479	912	1 286	580	2
57	Ulsted 40/20	—	—	—	—	—	17 000	3 700	7 000	500	5 800	8 000	—	2 000	3 500	2 500	9
60	V. Hassing 100/50	—	—	—	—	—	6 130	3 378	2 592	160	—	4 310	—	510	3 800	—	2
Randers Amt:																	
63	Granslev 60/30	—	—	—	—	—	5 854	2 007	204	—	3 643	4 484	—	1 300	—	3 184	—
64	Kolind 150/100	—	9,8	7,3	2,5	—	17 230	10 923	2 500	730	3 070	12 296	2 033	1 081	7 577	1 605	4
Aarhus Amt:																	
69	Aale 60/38	—	20,7	10,7	10	—	11 088	5 995	4 580	406	107	5 108	1 270	1 258	2 100	500	5
72	Bradstrup 120/60	—	13	10	3	—	14 823	11 374	1 430	1 013	1 006	23 460	3 100	1 668	18 471	221	9
77	Gjedved 40/40	—	—	—	—	—	7 185	6 327	518	328	62	10 047	1 790	860	5 602	1 795	3
78	Gl. Rye 60/40	—	—	—	—	—	10 623	9 779	591	253	8 395	112	100	5 800	383	5	5
81	Hadsten 120/80	34	23	16	7	²¹ / ₁₂ 7 Em. 31	23 083	14 008	6 260	978	1 835	17 360	2 485	2 450	12 260	165	5
82	Hammel 60/40	45	32	26	6	²³ / ₁₂ 5 ⁴⁰ Em. 38,5	17 650	14 110	2 265	1 275	—	15 600	3 100	4 100	6 900	1 500	6
83	Hinnerup 87/45	—	18	9	9	—	12 287	7 709	4 085	493	—	—	—	—	6 324	—	2
84	Tørring 110/60	—	29	13	16	—	47 812	14 774	9 898	1 698	21 440	26 030	4 134	2 490	15 553	3 853	9
Vejle Amt:																	
92	Aagaard 50/40	10	9	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
93	Binderup 40/40	18	14	5	9	—	8 030	2 000	3 600	2 430	—	8 030	600	1 500	3 800	2 130	1
97	Daugaard 70/40	—	12,5	9	3,5	—	6 207	3 807	920	339	1 081	2 868	371	720	1 009	767	3
98	Egtved 65/32,5	—	47	19	28	—	23 045	12 213	9 243	1 337	252	10 648	1 400	1 810	6 386	1 052	8
100	Gadbjerg 100/50	—	—	—	—	—	13 586	1 994	1 061	400	10 131	6 134	—	700	723	4 711	7
101	Give 100/50	—	—	—	—	²² / ₁₂ 8 ⁵ Em. 35	17 945	8 384	4 223	876	4 462	13 055	563	2 500	6 371	3 621	4
104	Hedensted 120/60	—	12	6	6	—	18 590	5 085	2 692	468	10 345	15 290	4 500	1 200	5 300	4 090	3
108	Jellinge 120/60	13	10	6	4	—	12 646	7 833	4 089	720	4	28 675	1 247	1 934	2 463	23 030	3
110	Kolding Landsogn 40/20	64	49	32	17	²³ / ₁₂ 5 Em. 41,5	18 708	13 427	3 280	1 336	718	8 480	198	3 400	3 412	1 470	7
113	Sdr. Stenderup 41/34	47	35,5	8	27,5	—	18 745	3 241	9 333	441	5730	9 934	4 181	1 407	3 150	1 196	9
114	Thyregod 120/80	5,8	5	4	1	—	6 265	4 800	980	485	—	5 288	1 263	1 208	2 426	391	3
116	Viuf 110/80	10	8	3,5	4,5	—	5 213	2 000	3 213	—	—	3 040	300	650	1 850	240	2
119	Ølholm 100/50	—	7,5	4,5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Viborg Amt:																	
122	Aalestrup 100/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127	Jebjerg 120/50	—	6,6	4,5	2,1	—	7 799	5 402	1 294	198	905	4 723	1 492	775	2 315	141	2
129	Kjellerup 100/45	38	30	20	10	²² / ₁₂ 5 ⁴⁰ Em. 35	49 418	15 467	4 282	975	28 695	40 333	161	2 895	8 000	29 277	5

II. Landcentraler. Tabel B (fortsat).

Amortisation og Henlæggeiser	Kets Hjemsted pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl, Em., KW	Indtægt pr Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Forrentning, Amortisering og Henlæggeiser
			alt	Lys	Kraft		alt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	alt	Reparation og Vedlige- holdelse	Lønninger	Brændsel, Smørolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter	
16		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
430	80/40	14	15	6	9	—	7 156	3 674	2 662	391	429	3 490	171	1 138	1 392	789	3 830
091	100.6	14	10	6	4	22/12 5 Em. 12	7 435	—	—	—	—	5 201	699	1 465	2 135	902	1 683
718	120/60	15	10	4,5	5,5	28/12 3 Em. 28,6	7 402	4 321	2 355	726	29	4 627	575	1 175	1 511	1 366	2 770
702	80/60	15	10	5,5	4,5	18/12 4 Em. 14,2	8 320	4 480	3 390	400	50	7 589	1 000	1 200	6 289	100	2 580
697	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
426	100.80	—	17.6	9.2	8.4	—	11 668	5 025	2 798	605	3 240	7 945	1 116	1 565	4 937	277	3 720
147	80.50	—	16	8	8	—	10 543	6 594	3 949	—	—	5 095	—	2 000	3 095	—	4 740
—	50/25	96	66	25	41	22/12 10 Fm. 66	35 366	10 341	9 203	2 068	13 754	14 500	5 200	2 432	4 844	2 023	25 860
—	150/75	—	25	5	20	—	18 311	6 221	10 190	30	1 870	9 433	297	2 137	5 106	1 903	8 290
—	60/30	—	65	20	45	22/12 10 Fm. 85	45 193	11 864	13 657	1 728	218	9 353	—	2 888	4 965	1 500	35 080
—	80/40	—	60	20	40	20/12 2 Em. 190	28 112	3 750	4 024	2 040	18 298	9 958	1 751	2 704	4 452	951	20 830
—	40/20	—	6,5	3,5	3	—	2 089	1 496	553	—	—	2 348	538	—	—	—	630
—	50/25	—	—	—	—	17,5	15 728	4 705	2 650	1 052	—	5 454	868	935	2 880	771	11 050
—	140/70	—	7,1	3,6	3,5	—	5 292	2 566	1 502	374	950	1 602	197	650	532	223	3 250
344	80/50	—	—	—	—	—	—	—	—	360	—	—	—	1 080	—	—	2 600
756	45/25	88	65,5	26,8	38,7	22/12 10 Fm. 110	34 320	12 072	9 665	2 664	9 919	9 840	936	2 000	4 651	2 253	38 000
947	120/60	50	39	23	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
947	135/135	—	1,5	—	—	3,3	2 134	2 134	—	—	—	1 087	316	170	543	57	1 040
—	40/25	—	—	—	—	—	2 500	1 900	600	—	—	900	500	—	400	—	700
247	90/50	1,7	1,5	1,1	0,4	4	800	600	135	65	—	4 000	—	—	—	—	—
880	80/60	41	28	12	16	22/12 33	43 081	9 100	8 602	854	24 525	38 092	18 853	2 527	790	10 819	5 100
600	80/40	27	24	11,4	12,6	15/12 44	12 800	7 050	5 150	600	462	12 765	482	2 990	8 543	750	7 130
000	75/55	—	19	9	10	20/12 5 ³⁰ Em. 26,5	13 605	6 579	4 641	537	1 848	9 924	3 276	1 348	5 300	—	13 954
100	120/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
700	40/20	—	105	73	32	—	6 666	2 927	640	426	2 673	2 429	—	—	—	—	3 705
242	50/25	31	20	11,5	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	80/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	40/25	55	—	—	—	—	—	8 140	6 000	—	—	—	—	2 192	3 831	—	—
460	120/60	—	36	20	16	34	13 653	9 100	3 355	1 162	36	6 240	811	1 540	2 212	1 777	8 000
682	60/40	—	22	14	8	22/12 6 Em. 24	9 900	7 350	2 550	—	—	4 750	175	1 300	3 075	200	1 000
056	80/50	—	10	7,4	2,6	21/12 8 Em. 11	8 52	5 876	1 440	562	174	8 417	2 858	1 424	2 985	1 050	2 360
577	50/25	—	—	—	—	21/12 2 Em. 60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
553	100/65	13	11	4	7	—	8 242	3 800	4 422	20	—	4 202	682	938	930	1 652	4 040
300	50/30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
632	50/30	—	—	—	—	—	4 700	2 634	1 245	450	371	2 556	135	1 066	1 000	355	2 232
251	60/30	33	25	17	8	19/12 8 Em. 24	13 295	9 507	2 643	554	591	11 603	2 114	2 596	6 300	593	2 732
—	80/60	—	18	13	5	—	14 380	8 612	2 616	1 374	1 758	7 696	1 392	1 542	3 207	1 558	6 616
—	62/46	—	17	12	5	28/12 6 Em. 17,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	200/100	—	7,5	4,2	3,3	—	7 500	4 200	1 650	500	1 200	4 660	500	860	2 500	800	2 800
200	65/36	52	37	22	15	22/11 4 Em. 65	22 986	14 466	5 395	978	2 136	—	—	3 000	—	—	—
666	50/25	142	87	43	44	20/12 5 ³⁰ Em. 85	38 900	23 260	9 900	1 395	4 345	35 230	2 320	4 900	21 700	6 310	8 850
242	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
445	60/60	—	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
890	35/25	—	—	—	—	—	3 443	988	1 589	176	689	2 160	—	—	—	—	—
300	70/50	—	—	—	—	—	—	—	—	550	—	—	—	—	—	—	—
174	60/40	—	6,5	2	4,5	—	20 380	838	1 302	283	877	20 710	80	700	608	675	2 000
884	120/100	—	12	4,5	7,5	10/1 52	12 000	1 743	2 178	613	—	—	—	—	—	—	—
071	70/70	—	9,5	4	5,5	15/1 23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
998	150/60	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
173	70/40	53	43	9	20	—	20 000	3 635	4 165	554	10 860	12 560	2 533	2 058	7 298	671	6 050
—	75/45	86	66	36	30	24/12 5 Em. 55	46 835	26 900	12 840	2 615	4 480	33 760	900	3 365	22 290	7 205	16 150
—	50/37	—	44	16	28	—	19 593	7 880	10 760	685	268	19 394	2 699	1 879	10 857	3 959	9 764
—	80/60	26	22	10	12	—	21 464	8 235	7 596	1 258	4 375	12 738	1 074	2 527	2 933	6 204	11 250
259	100/70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
529	80/80	12	—	—	—	27	9 000	3 000	5 500	200	300	7 700	1 200	1 400	3 600	1 500	—
—	50/30	—	21	7	14	35	16 984	3 234	3 703	—	9 947	3 788	230	—	1 386	1 002	8 470

II. Landcentraler. Tabel B (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted Pris pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar. 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW	Indtægt pr. Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr					Løbe-Nr.
			Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligehol- delse	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
44	Killerup 80/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	359	
48	Langeskov 120/70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	360	
49	Lumby 100/60	—	—	—	—	—	7 058	2 616	2 620	542	700	5 004	195	1 045	1 425	2	
51	Lunde 40/20	—	25	8,6	16,4	—	9 224	3 492	3 294	485	1 951	4 843	587	1 229	2 000	1	
53	Marslev 80/50	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	363	
54	Norup 70/50	15	12	7	5	—	—	4 900	2 500	272	—	—	—	600	—	364	
57	Nr. Lyndelse 100/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	365	
59	Roerslev 35/25	—	30	9	21	53	12 422	3 125	5 406	1 186	2 703	6 073	839	800	3 050	1	
61	Rolfsted 60/60	—	27	9	18	—	15 183	3 400	5 240	948	5 594	11 799	1 182	1 583	2 244	1	
64	Sanderup 90/70	—	31	6	25	—	15 104	2 538	3 162	247	9 155	6 875	1 065	1 250	2 393	2	
66	Skrillinge 60/60	—	9	3	6	16,7	5 165	1 721	3 443	—	—	9 000	1 500	725	6 025	377	
68	Sønderse 40/20	—	—	—	—	11 11	10 638	1 428	1 075	650	7 529	3 880	450	1 112	1 363	383	
70	Tommerup Knarreby 70/50	—	27	8	19	28	8 794	3 233	5 086	418	56	9 166	881	1 500	2 247	386	
72	Villestoftes-Paarup 40/30	8,8	5,2	2,6	2,6	22 12	13 283	1 032	794	—	11 445	13 283	1 190	—	730	388	
73	Voldby 40/40	—	6,6	1,4	5,1	—	—	570	2 076	—	—	—	—	500	1 500	—	
75	Østrup Daugstrup 35/25	—	17	5	12	—	7 350	1 748	2 849	311	2 440	5 513	1 365	925	2 440	391	
Svendborg Amt:																	
76	Aunslev 70/100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
78	Brobyværk 30/17,5	38	26	10	16	—	12 112	4 323	4 098	488	3 203	6 908	2 866	1 290	1 739	1	
79	Dyrehaven 80/50	21	16	9	7	2 Em.	11 400	7 200	3 500	700	—	7 250	800	1 800	4 200	402	
80	Egebjerg 100/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
82	Gislev 50/25	—	18	8	10	—	9 196	2 688	2 183	411	3 913	10 383	2 024	925	7 005	—	
83	Gudme 50/50	—	5	2,5	2,5	13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
84	Heden 45/35	—	7	3	4	—	7 598	1 354	1 773	321	4 150	3 870	833	929	1 830	—	
85	Hesselager 200/120	—	9	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
87	Hvidkilde 40/20	—	10	4	6	16 12	4 394	2 114	1 738	541	—	5 000	1 354	1 488	1 150	1	
88	Kissendrup 30/20	35	26	8	18	—	13 900	2 970	4 705	5 300	6 171	6 329	179	1 725	3 350	1	
91	Lohals 55/30	—	6,5	6	0,5	15 12	4 939	3 708	87	344	—	1 550	—	800	600	—	
92	Nordenbro 120/60	—	—	—	—	9	4 040	3 091	834	114	—	—	—	600	—	—	
95	Rudme 60/40	60	40	18	22	20 1	17 970	3 403	4 423	1 152	8 991	10 873	388	1 966	5 806	2	
96	Ryslinge 35/25	—	—	—	—	—	7 606	2 772	1 045	405	3 384	2 448	52	1 200	546	—	
98	Staaby 70/50	—	—	—	—	—	8 000	2 600	3 450	350	1 600	7 840	—	—	—	—	
99	Soby 120/85	—	5	3,7	7,3	—	4 690	2 820	1 235	535	—	2 884	62	600	2 180	—	
100	Tved-Heldager 60/30	—	17	6	11	—	6 900	3 600	3 300	—	—	8 000	200	800	2 500	—	
101	Ullerslev 70/40	—	19	5	14	—	17 702	3 528	7 065	180	4 991	8 782	—	1 480	3 330	1	
102	Vester Skærringe 36/24	—	42	18	24	—	47 286	6 562	5 667	—	35 000	43 556	26 285	3 032	3 860	—	
Maribo Amt:																	
103	Arninge 50/30	—	6,2	2,5	3,7	—	10 107	1 282	1 122	346	7 353	3 936	715	1 200	1 156	—	
104	Birket 150/100	—	25	9	16	—	97 000	9 908	17 267	606	—	52 498	1 078	2 725	31 034	—	
105	Dannemarre 160/160	—	—	—	—	—	24 500	13	402	340	10 758	13 800	600	2 500	9 639	2	
106	Fejø 224/160	—	—	—	—	34	14 500	8 500	6 000	800	—	12 250	—	1 350	10 000	—	
107	Græshave 200/100	—	6,5	2,4	4,1	—	20 800	4 500	8 000	347	8 000	13 000	—	2 000	7 000	4	
108	Horbelev 40/20	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
109	Kettinge-Brejninge 150/120	—	23	9	14	—	43 495	9 738	10 247	2 031	21 480	26 684	1 015	2 260	18 200	5	
110	Nordfalster 40/20	—	48	22	26	—	15 224	8 893	5 215	995	121	8 842	829	3 622	3 169	1	
111	Radsted 80/80	—	36	13	23	20 8	57 416	7 825	11 864	1 786	31 941	30 890	1 345	2 451	12 227	14	
112	Skærringe —	—	17	7	10	—	37 690	11 329	11 125	—	15 173	26 100	2 577	6 225	16 408	—	
113	Slemminge 80/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
114	Stokkemærke 200/200	—	—	—	—	17	14 000	—	—	—	1 900	13 785	—	1 325	8 860	3	
115	Vaabensted 80/40	45	39	12	27	15 10	15 000	5 000	9 000	348	652	5 500	1 000	1 500	3 000	—	
116	Vejleby 100/10-250/200	—	9	3	6	20 10	21 664	6 791	7 830	—	7 042	17 663	2 590	1 547	11 270	2	
117	Vesterborg 100/70-200/200	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sorø Amt:																	
118	Bøgelunde 60/30	84	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
119	Fuglebjerg 400/200	—	4,5	2,3	2,2	—	9 181	—	—	—	—	9 367	—	830	8 237	3	
120	Hallelev 60/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
121	Spjellerup 40/20	—	55	14	41	4 Em.	14 624	5 931	8 311	—	381	10 572	1 150	2 000	5 262	2	

II. Landcentraler. Tabel B (fortsat).

Værkets Hjemsted Pris pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW	Indtægt pr. Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Procentning Afdrægtning og Andre Udgifter
		Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedlige- holdelse	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter	
Præsto Amt:																
Dame 50/25	20	14	7,5	4,5	—	—	3 624	1 072	1 302	—	—	—	1 415	1 722	4 437	25
Glumsø . . . 50 20—80,40	—	13,5	8	5,5	—	—	4 306	1 092	92	—	—	—	1 000	1 100	—	25
Haslev 90 62½	105	80	52	28	—	48 920	35 851	13 069	—	—	—	2 389	5 760	26 344	2890	44
Lundby-Kjøng . . . 100,50	43	28	12	16	10 Fm. 31,5	17 974	—	—	—	3 055	11 852	1 171	2 762	2 108	5 811	62
Magleby 50,25	—	2	1	1	—	3 803	2 526	993	284	—	1 648	500	450	250	448	62
Nyraad 120 80	—	10	4	6	18/7 8 Fm. 14,5	14 638	4 987	4 196	458	2 997	13 395	2 977	1 540	8 470	408	23
Holbæk Amt:																
Besser 120/80	—	14,5	8	6,5	—	9 176	4 567	3 909	700	—	2 854	310	1 350	794	400	81
Høng 120 80	—	44	14	30	5 Em. 46	—	10 739	9 668	900	—	22 000	1 000	2 800	15 800	1 700	72
Jyderup 90 70	—	—	—	—	5 Em. 37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
Sydsamso 120 80	54	—	—	—	10 Fm. 60	29 511	13 928	9 849	1 795	3 939	30 554	541	2 320	7 356	2 434	89
Tudsenæs 70 50	—	4,5	1,5	3	—	—	1 053	1 503	250	—	—	673	1 152	889	—	11
Ubby-Jerslev . . . 100 60	42	24	10	14	—	25 867	9 436	8 914	1 983	5 531	25 881	1 606	3 621	17 484	3 170	11
Frederiksborg Amt:																
Græsted . . . 80/40—120 60	32	26	13,5	12,5	—	26 308	10 910	6 883	42	8 477	18 991	2 802	2 302	10 514	2 314	4
Københavns Amt:																
Viby 85,85	—	8,5	6,3	2,2	11/11 17,6	7 545	5 376	1 848	320	—	7 084	352	500	6 120	112	13

116. Viuf.

B 14: Købt 4000 KWT. fra Møllen à 80 Øre pr. KWT. solgt.

153. Houe.

B: Desuden fast Afgift.

155. Højmark.

B: Fast Afgift 1,25 pr. Lampested og 2 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

163. Nr. Bork.

Har været ude af Drift og under Omforandring.

164. Nr. Nissum.

B: Fast Afgift 2 Kr. pr. Lampested + Kr. 1,25 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld og Kr. 0,50 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld pr. HK. i Motorer.

167. Sahl.

A 4: Reservekraft fra Klædefabriken.

174. Tarm.

A 4: Købt Strøm fra Stolefabrik til Kr. 0,45 pr. KWT.

B 6: Heri indbefattet Laan.

177. Ulfborg.

B 14: Købt Strøm for Kr. 2543,00 fra Uldspinderiet fra $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{3}$.

178. Vemb.

B 14: Købt Strøm til Kr. 0,40 pr. KWT fra Teglværk.

193. Holsted St.

B: Ikke Andelsh. betaler 110 — 60.

227. Dalby-Hersnap.

B: Desuden opkr. for Lys Kr. 1,75 pr. Lampested — for Kraft Kr. 3,50 pr. HK. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

251. Lunde.

B: Desuden 4 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

284. Heden.

B: Desuden opkræves 3,00/3,25 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld for henholdsvis Lys og Kraft.

291. Lohals.

A: Værket ude af Drift $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{10}$.

315. Fejø.

B 14: Købt fra Mejeriet til 1,80 pr. KWT.

II. Landcentraler.

Tabel C. Beregnede Størrelser.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW Kr.		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
	<i>Hjørring Amt:</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	Brovst	216	90	126	9,5	1,4	0,38	3,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Byrum	70,2	18,7	51,5	—	—	0,31	4,3	77	27,5	—	20,4	125	15	180	86	45
7	Dronninglund	134	60	74	14	2,3	0,43	3,2	230	210	—	21,2	138	64	48	37	12,2
13	Løkken	89	52	37	17	1,2	0,25	2,65	220	81	0,088	—	150	35	46,5	25	6,6
17	Taars	67	24	43	25	3	0,33	4,8	—	—	—	—	124	31	—	—	—
22	Vraa	165	61	104	11,5	2,7	0,4	2,9	295	67	0,156	—	125	17	42	20	5,3
	<i>Thisted Amt:</i>																
26	Fjerritslev	124	75	49	15	1,7	0,41	2,4	186	122	0,05	20,8	187	60	130	63	15
27	Hurup	178	70	108	17,7	3,3	0,4	3,3	—	—	—	72,5	—	—	—	—	—
28	Hvidbjerg	144	81	63	13	2,1	0,61	3	135	91	—	15	110	41	90	61	—
32	Uglev	400	85	315	—	—	0,34	4,5	106	25	—	5,5	—	—	—	—	—
	<i>Aalborg Amt:</i>																
39	Als	62	24	38	15	1	0,3	7,5	150	40	0,145	20	140	30	—	—	42
40	Arden	116	48	68	16,5	2	0,41	4,8	230	190	—	19	96	43	40	32	—
42	Farsøe	92	45	47	15,5	3,3	0,36	1,8	145	21	0,045	—	141	24	130	73	6
45	Hadsund	200	84	116	14,9	1,8	0,32	3,3	370	205	0,148	24	140	40	32	29	16
47	Hornum	114	24	90	15	3,3	0,27	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	Nørager	52	25	27	17,5	2,4	0,28	2,4	210	85	—	—	265	68	165	110	40
51	Ranum	101	36	65	14	2,5	0,37	3,8	190	48	—	20	150	22	68	30	—
56	Terndrup	71	33	38	14	3	0,33	2,7	170	74	—	—	104	25	68	38	—
57	Ulsted	397	57	340	—	—	0,5	—	—	—	—	—	65	21	—	—	—
60	V. Hassing	145	33	112	10	2,9	0,47	5,5	—	—	—	—	102	23	—	—	—
	<i>Randers Amt:</i>																
63	Granslev	29	15	14	—	—	0,58	2,8	—	—	—	20,5	130	15	—	—	—
64	Kolind	123	48	75	26,6	4,8	0,36	3,1	150	33	—	—	230	33	170	121	—
	<i>Aarhus Amt:</i>																
69	Aale	326	66	260	15,8	7,3	0,46	4	160	38	—	—	91	18	51	25	—
72	Brædstrup	158	90	68	22,8	3,1	0,4	2,2	110	44	—	—	126	21	250	180	—
77	Gjedved	82	39	43	14	2,4	0,55	3,6	—	—	—	—	160	12	—	—	—
78	Gl. Rye	132	42	90	17	4	0,35	3,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	Hadsten	128	85	43	12	1,4	0,45	1,7	188	160	0,137	24	165	150	100	75	36
82	Hammel	210	120	90	12,7	1,7	0,63	3,4	220	67	0,148	18	118	25	68	48	15
83	Hinnerup	92	38	54	13	2,5	0,41	3	235	165	—	—	200	75	—	—	—
89	Tørring	167	63	104	18,6	3,1	0,28	2,8	205	154	—	—	235	95	120	90	—
	<i>Vejle Amt:</i>																
92	Aagaard	96	24	72	—	—	0,4	5,2	210	55	—	13,5	—	—	—	—	—
93	Binderup	63	10	53	7	3,5	0,7	7,9	500	170	0,087	—	200	68	65	57	21
97	Daugaard	90	33	57	9,1	1,4	0,46	5,2	270	62	—	—	117	16	52	23	—
98	Egtved	530	90	440	12	6,5	0,37	3,3	210	63	—	—	138	21	40	23	—
100	Gadbjerg	168	28	140	—	—	0,36	6,4	—	—	—	—	71	7,1	—	—	—
101	Give	141	60	81	10,3	2,6	0,48	2,6	—	—	—	14,5	140	52	—	—	—
104	Hedensted	85	31	54	16,5	3,4	0,38	3,2	195	110	—	13	161	48	155	127	—
108	Jellinge	188	48	140	10,3	2,9	0,46	4,8	125	29	0,032	—	163	29	100	60	19
110	Kolding Landsogn	338	240	98	22	1,8	0,63	3,2	133	175	0,067	12,3	56	33	33	17	5,3
113	Sdr. Stenderup	312	42	270	6,5	3,3	0,8	10,2	190	100	0,073	16,7	77	35	54	28	6,7
114	Thyregod	56	25	31	17,5	3	0,28	2,1	160	32	0,06	—	190	32	182	105	42
116	Viuf	137	27	110	7,8	3,6	0,7	6	130	41	0,158	21	74	29	64	38	18,5
119	Ølholm	84	12	72	—	—	0,4	2,9	375	42	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Viborg Amt:</i>																
122	Aalestrup	120	57	63	15,6	1,8	0,33	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
127	Jebjerg	129	39	90	8,9	2,1	0,44	4,3	115	24	—	—	139	14,5	106	71	—

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
129	Kjellerup	175	90	85	14,7	1,5	0,31	2,8	220	118	0,045	20	172	50	150	130	21
133	Rødding	190	30	160	21,5	7	0,28	4,6	200	56	0,092	—	122	16,5	49	23	7,5
134	Rødkjærsbro	81	45	36	16,8	2	0,45	3	134	110	0,09	15	—	—	58	52	15
136	Skals	108	33	75	17,5	3,3	0,31	3,8	136	73	0,078	26,5	129	31	74	46	10
138	Stoholm	109	42	67	17,8	3,6	0,47	3,8	130	67	0,061	13	106	50	100	76	42
<i>Ringkøbing Amt:</i>																	
140	Birk	258	48	210	—	—	0,34	4,1	190	40	—	—	104	13	66	45	—
141	Borris	180	66	114	—	—	0,53	3,8	120	70	—	—	100	35	61	31	—
145	Dybe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,127	—	—	—	61	22	5
151	Hammerum	235	45	190	12	4,2	0,38	4,5	110	105	—	—	138	52	72	38	—
152	Hjerm	906	126	780	9,7	4,1	0,44	6,4	158	58	—	9,5	93	18	68	15	—
153	Houe	810	110	700	—	—	0,47	5	183	57	—	23,5	34	5,7	50	16,5	—
154	Houen	43	13	30	—	—	0,52	2,7	270	100	—	—	115	18	47	36	—
155	Højmark	510	60	450	11,4	7	0,53	6,4	—	—	—	3,5	79	6	—	—	—
157	Kibæk	64	19	45	—	—	0,3	3,5	190	78	—	—	135	33	69	23	—
160	Lyne	114	18	94	—	—	0,45	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	Nr. Nissum	1170	180	990	16	8,5	0,54	5,5	150	39	0,076	10	67	10	74	15	5,3
167	Sahl	1080	210	870	18	7,1	0,49	5,1	110	18,5	0,046	—	—	—	—	—	—
169	Studsgaard	20	6	14	—	—	0,43	4,6	—	—	—	16,5	—	—	134	68	—
170	Sdr. Felding	83	24	59	—	—	0,5	5,3	—	—	—	—	79	10	—	—	—
172	» Nissum	16	4	12	—	—	0,37	4	275	33	0,04	25	150	11	—	270	—
174	Tarm	216	54	162	12,8	2,1	0,38	7	220	98	0,071	15,2	168	53	152	135	—
177	Ulfborg	—	69	—	17,8	—	0,35	—	165	—	0,047	—	100	—	84	53	31
178	Vemb	110	28	82	10,7	2,4	0,26	3,4	320	120	—	24	230	56	122	52	—
181	Ølby	590	90	500	—	—	0,47	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ribe Amt:</i>																	
183	Ansager	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184	Askov	200	75	125	14,4	3,9	0,65	4	153	68	0,16	—	—	—	—	—	—
186	Bollesager	—	—	36	21	0,9	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
187	Brørup	645	175	470	28	9,9	0,51	4,4	—	—	0,068	—	41	12,8	—	—	7
191	Grindsted	221	96	125	21	3,4	0,42	3,4	208	127	—	15,2	95	27	39	17	—
192	Holsted	159	60	99	15	3	0,4	3,3	232	80	—	15	122	26	26	21	—
193	do. Station	88	30	58	21	2,8	0,24	3,2	245	45	—	12,5	195	25	107	84	—
194	Horne	700	75	625	—	—	0,58	6,9	—	—	—	8,6	—	—	—	—	—
195	Jernved	297	27	270	20	13,3	0,33	5,0	148	26	0,057	—	140	16,4	74	38	7,2
197	Kongeaen	360	90	270	—	—	0,48	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
199	Lunde	115	36	79	28,5	11	0,63	3,6	—	—	—	—	73	16	—	—	—
200	Lunderskov	146	90	56	15	2,7	0,68	2,3	188	141	0,118	16,5	105	47	57	46	19
202	Nr. Nebel	365	95	270	15	5,7	0,53	4	137	18,5	—	—	91	10	80	43	—
206	Tistrup	93	45	48	20	3,5	0,38	2,3	265	103	—	19	—	—	—	—	—
207	Tjæreborg	99	27	72	12,2	2,2	0,22	3,3	155	46	—	—	155	23	100	61	—
208	Vamdrup	285	150	135	22	4,5	0,38	1,7	146	112	0,075	23	97	40	—	—	—
209	Vejen	390	150	240	18	2,8	0,28	2,8	285	180	0,24	21,5	152	41	49	41	15
<i>Odense Amt:</i>																	
212	Aalsbo	39	5,5	33,5	—	—	0,5	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
215	Allerup	92	15	77	12,5	6	0,6	6,4	—	—	—	—	65	21	—	—	—
216	Allsted	190	30	160	7,8	3,7	0,48	5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	Barløse	90	18	72	20	8	0,44	4,5	111	63	—	—	46	18	61	31	—
220	Birkum	275	45	230	19	10,6	0,48	4,3	100	33	—	19	38	9,5	—	—	—
224	Brændekilde	78	15	63	14	7,5	0,54	4,2	265	88	—	30	—	—	—	—	—
225	Bubbel	—	—	112	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
227	Dalby-Hersnap	620	120	500	12,5	6,6	0,8	6,3	75	40	0,052	8,4	30	8,2	43	29	14
228	Dalum-Hjalse	616	306	310	17	1,4	0,43	5,2	118	97	0,071	9	90	41	75	51	26
232	Fjeldsted	465	105	360	13	5,5	0,47	3,8	151	78	—	—	74	29	66	44	—
235	Gjældsted	452	82	370	24	—	0,69	3,8	122	33	0,053	—	100	21	110	57	11,2
237	Gundstr.-Vellinge	153	19	134	27	16	0,35	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
238	Gunnerup-Kjøng	132	24	108	21	9	0,28	3	—	—	0,052	20,5	125	51	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
240	Hasmark-Egense . .	277	27	250	22	16	0,31	3,9	260	56	—	12,5	119	15	57	18	—
244	Killerup	390	120	270	—	—	0,6	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
248	Langeskov	435	105	330	—	—	1,3	4,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
249	Lumby	216	36	180	—	—	0,6	4,5	—	—	—	—	73	15	—	—	—
251	Lunde	234	45	189	—	—	0,6	4	190	86	—	—	78	17,5	28	19	5,7
253	Marslev	267	42	225	—	—	0,6	4,5	—	—	0,064	—	—	—	—	—	—
254	Norup	97	7	90	19	10	0,18	4,5	100	55	0,106	—	70	28	—	—	—
257	Nr. Lyndelse	370	66	304	6,5	3,8	1,5	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
259	Roerslev	430	50	380	21	15	0,39	4,2	180	55	—	12,3	62	14	42	21	7,8
261	Rolfsted	325	50	275	—	—	0,48	4	180	61	—	—	68	19	64	43	5,6
264	Sanderum	270	40	230	10	7,5	0,57	4,3	150	108	—	—	64	13,5	50	22	—
266	Skrillinge	—	—	70	—	—	—	5	—	86	—	—	—	49	108	100	—
268	Søndersø	156	42	114	16	6	0,52	3,7	—	—	—	18	34	10	—	—	—
270	Tommerup-K.	261	36	225	11,5	5,2	0,31	4,3	220	84	—	—	90	22	50	33	—
272	Villestofte-Paarup .	108	18	90	—	—	0,33	3	144	29	0,037	35	55	9	300	—	9,2
273	Voldby	55	7	48	—	—	0,6	4,8	200	106	—	—	81	42	—	—	—
275	Østrup-Daugstrup .	—	—	105	—	—	—	5,3	—	113	—	—	—	28	43	32	—
<i>Svendborg Amt:</i>																	
276	Aunslev	—	—	225	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
278	Brobyværk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,18	—	—	—	45	27	4,5
279	Dyrehaven	186	120	66	20	1,5	0,6	4,4	75	106	0,053	15,6	60	53	—	45	20
280	Egebjerg	147	12	135	—	—	0,34	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
282	Gislev	154	34	120	—	—	0,43	4,5	235	83	—	—	80	18	65	57	—
283	Gudme	84	22	62	—	—	0,43	3,9	113	40	—	15,7	—	—	—	—	—
284	Heden	107	14	93	8,5	5,5	0,41	4,3	215	43	—	—	96	19	107	55	—
285	Hesselager	34	18	16	12	0,8	0,37	5,3	280	250	—	—	—	—	—	—	—
287	Hvidkilde	173	48	125	—	—	0,64	6	84	48	—	15,6	44	14	75	50	—
288	Kissendrup	338	53	285	—	—	0,58	4,5	150	63	0,054	—	56	16,5	52	24	9,6
291	Lohals	—	45	—	12	—	0,53	—	133	—	—	—	82	—	83	24	—
292	Nordenbro	39	15	24	—	—	0,5	1,8	—	—	—	23	200	3,5	—	—	—
295	Rudme	456	72	384	17	8,7	0,54	5,5	250	61	0,063	15,3	47	11,5	48	28	9,5
296	Ryslinge	132	42	90	13	4,4	0,53	3,5	—	—	—	—	66	12	—	—	—
298	Staaby	156	21	135	8,3	6,5	0,63	5,2	—	—	—	—	125	25	—	—	—
300	Søby	100	36	64	18	1,8	0,28	5,3	103	20	—	—	78	19	100	58	—
305	Tved-Heldager	240	27	213	—	—	0,33	5,3	220	52	—	—	131	15,5	72	47	—
306	Ullerslev	456	42	414	—	—	0,42	6,9	118	34	—	—	84	17	92	46	—
308	V. Skærninge	693	118	575	—	—	0,43	4,3	153	42	—	—	55	10	125	103	6,5
<i>Maribo Amt:</i>																	
310	Arninge	267	33	234	13	9	0,64	6,4	76	16	—	—	39	4,6	160	64	—
312	Birket	495	90	400	20,3	—	—	—	100	40	—	—	110	43	280	200	78
313	Dannemarre	258	150	108	23	12,3	0,8	1,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
315	Fejø	448	72	376	14,5	5,9	0,45	5,8	—	—	—	7,7	118	16	—	—	—
317	Græshave	250	24	226	15	9	0,4	6,5	96	18	—	—	186	35	310	200	70
320	Horbelev	720	105	615	16	8	0,41	4,8	—	—	0,07	—	—	—	—	—	—
325	Kettinge	980	105	875	10	6,3	0,41	5,6	86	16	—	—	91	12	185	115	—
330	Nordfalster	255	75	180	14	3,3	0,35	3,6	291	145	—	—	118	29	35	19	—
334	Radsted	600	150	450	—	—	0,62	6,4	87	51	—	14,2	52	26	140	84	—
336	Skørtinge	767	117	650	—	—	0,52	6,5	60	15	—	—	106	17	200	152	—
337	Slemminge	—	—	—	20	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
338	Stokkemarke	330	44	286	—	—	0,5	9	—	—	—	5,2	—	—	—	—	—
341	Vaabensted	256	30	226	8,6	5	0,5	6,5	400	120	0,086	28	167	40	30	14	7,7
343	Vejleby	388	53	335	21	12	0,63	7,0	57	18	—	22	128	24	250	196	—
344	Vesterborg	288	54	234	—	—	0,8	7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sorø Amt:</i>																	
347	Bøgelund	753	93	660	—	—	0,45	7,7	—	—	0,07	—	—	—	—	—	—
349	Fuglebjerg	72	27	45	10,5	1,3	0,43	5,6	85	49	—	—	—	—	270	200	92

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW Kr.		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
350	Hallelev	74	7	67	15	10	0,44	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
354	Spjellerup	795	120	675	10,7	6	0,56	5,6	116	61	—	19	51	13	48	18	—
<i>Præstø Amt:</i>																	
359	Dame	430	138	292	—	—	0,8	4,9	51	15	0,045	—	26	3,7	—	—	8,7
360	Glumsø	75	30	45	—	—	0,33	2,1	265	120	—	—	144	24	—	—	—
361	Haslev	450	230	220	13,4	2	0,43	2,7	225	127	0,127	—	155	59	50	47	25
363	Lundby-Kjøng.	327	77	250	10,5	3	0,45	5,1	155	64	0,097	9,6	—	—	61	42	5,2
364	Magleby	49	10	39	—	—	0,23	3,9	100	26	—	—	250	25	—	80	—
365	Nyraad	71	21	50	10	3	0,34	2,8	190	120	—	20,5	235	85	159	134	52
<i>Holbæk Amt:</i>																	
371	Besser	180	45	135	4,5	1,5	0,5	4,4	176	48	—	14,5	100	29	60	19	—
376	Høng	390	75	315	9	3,8	0,53	5,3	186	95	—	12	144	30	66	50	24
377	Jyderup	288	108	180	12	2	0,6	6	—	—	—	13	—	—	—	—	—
383	Sydsamsø	690	120	570	11	4,3	0,34	4,4	—	—	0,12	8,8	116	17	—	—	14,5
386	Tudsenæs	252	45	207	12,5	8,5	0,6	4,2	235	14	—	—	22	7,3	—	—	—
388	Udby-Jerslev	579	114	465	7,5	3,2	0,48	4,7	88	30	0,051	—	83	19	150	105	41
<i>Frederiksborg Amt:</i>																	
391	Græsted	156	48	108	12,5	2,5	0,38	4,3	280	115	0,087	—	225	67	89	73	31
<i>Københavns Amt:</i>																	
402	Viby	77	27	50	—	—	0,4	3,9	230	44	—	23	200	37	103	82	—

320. Horbelev.

B 14: Købt fra Mejeriet til 0,50 Kr. pr. produc. KWT.

325. Kettinge.

B 14: Købt fra Mejeriet til 0,95 Kr. pr. solgt KWT.

330. Nordfalster.

A: Driften standset $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{8}$.

B 1: Prisen forhøjet til 120/100.

334. Radsted.

A 4: Modtager Kraft fra Saxkøbing.

341. Vaabensted.

A 4: Prisen forhøjet 120/60.

360. Glumsø.

B 14: Der betales paa en Mølle 0,35 pr. produc. KWT.

361. Haslev.

B 14: Købt højspændt Vekselstrøm for Kr. 23 479.

A 4: Instl. 40 KW. Omformer.

388. Udby-Jerslev.

B 14: Købt Strøm fra Mejeriet, 11 356 KWT. à 85 Øre og fra 2 Møller 24 736 KWT. à 30 Øre.

III. Oplandscentraler.

Særlige Bemærkninger til Tabellerne.

1. Aarhus—Kaløvig.

A 11 og 14 c: Køber Strøm fra Aarhus Kommune.

2. Assens.

A 14 c og 15 c: Paa Centralen findes to Transformatorer $\frac{3000}{10000}$ Volt og i Assens By to Stationer til 3000 Volt.

3. Brande.

Værket leverer Strøm til Dørslund—Brandlund, Hyvild—Langkjær Gaarde.

5. Dannemare.

Kun Halvparten af Værkets Andelshavere faar Strøm fra Højspændingsanlægget. Resten faar Strøm fra et 440 Volts Anlæg.

A 11: Som Reserve har været benyttet Lokomobil. Vindmotor er nu anskaffet.

B 1—2: Desuden Ekstraopkrævning.

6. Esbjerg.

B 1 og 2: Ved Levering af Elektricitet til Landbruget er der garanteret Værket aarlig 3 Kr. pr. Lampe og 13 Kr. pr. HK.

8. Falster.

A 12: 2 DP. ombygget til Tørvefyring.

B 1 og 2: Forbrug til Landbrug udover $\frac{1}{2}$ KWT. pr. Td. Land pr. Maaned betales med Kr. 1,00 pr. KWT.

B 16: Underskud opkræves med 50 Øre pr. Lampestd. 1 HK. = 8 Lamper. Mindsteforbrug i Landbruget 3 Kr. pr. Td. Land, andre 2 Kr. pr. Lampe og 10 Kr. pr. Motor.

Værket leverer Strøm til Idestrup, Væggerløse, Karleby, Falkerslev, Maglebrænde, Skelby, Thorkildstrup, Systofte, Nordvestfalster, Tingsted, Ønslev og Sdr. Kirkeby Sogne samt til Eskildstrup Stationsby og Hovedgaardene Corselitze, Skørtinge, Dalbygaard, Gedsergaard og Christiansminde.

13. Hasseriis.

A: Andelsselskabet ejer kun Ledningsnet og Transformatorer, Strømleveringen sker fra Cementfabriken Danmark.

B: Andelsselskabet betaler Strømmen med 10 Øre pr. KWT., hvilken Pris er stigende med Kulprisen.

Andelshaverne betaler en fast aarlig Afgift paa 1 Kr. pr. Lampestd (1 HK. = 5 Lampesteder) samt efter Maaler en Pris pr. KWT., der for Kraft er 3 Øre højere end Fabrikens Pris og for Lys det dobbelte.

18. Kolding-Opland.

A 11: Køber Strøm fra Kolding Kommune.

21. Naksø.

B 1: Forbrug til Lys over 2 KWT. betales med Kr. 1,20, til Kraft over 10 KWT. Kr. 1,20 pr. KWT.

22. Nordsjælland.

A 10 a: 550 Volt Jævnstrøm til Sporvej.

A 14 a og 15 a: Og to Jævnstrømsgeneratorer, 550 Volt paa tilsammen 300 KW.

B 1 og 2: Disse Priser gælder for Landdistrikter. I Bydistrikterne er Priserne 35 Øre pr. KWT. til almindelig Belysning, 25 Øre pr. KWT. til Butikker og Reklamebelysning og 15 Øre pr. KWT. til Kraft.

Rabat gives ved indskrænket Benyttelsestid. For større Forbrugere og Gadebelysning gives særlige Tariffer ved flaararige Kontrakter og med garanteret Minimumsforbrug.

B 3: Produceret og købt.

B 6: Endvidere solgt til Sporvej 873 000.

B 11: I denne Sum er ikke beregnet noget Indtægtsbeløb for Strøm leveret til Drift af egne Sporveje.

Byer, Landsbyer, Fabrikker m. m., der forsynes fra Centralen:

Hellerup, Charlottenlund, Skovshoved, Kristiansholm, Ordrup, Jægersborg, Gentofte, Vangede, Ermelundens Vandværk, Hellerup Glasværk, Hellerup Gasværk, Lyngby, Frederiksdal, Taarbæk, Springforbi, Dyrehavsbakken, Lyngby Vandværk, Dansk Staalvarefabrik, Brede Klædefabrik, Raadvaddams Fabr., Skodsborg, Vedbæk, Skodsborg Hattfabr., Hørsholm, Rungsted, Vallerød, Kokkedal, Mikkelsborg, Nivaa, Niverød, Nivaagaards Teglværk, Niverød Teglværk, Sølyst Teglværk, Sletten, Humlebæk, Dauglykke, Torperne, Humlebæk Teglværk, Espergærde, Skotterup, Tipperup, Mørdrup, Gurrehus, Birkeris, Kajerød, Ebberødgaard, Høsterkøb, Ussestød, Tornevang Teglværk, Ussestød Klædefabrik, Bloustrød

III. Oplands

Nyan

Aalborg kommunale Højspændingsværk. Idriftsat 5. Decbr. 1918, foreløbig kun paa Centralen: 1 Turbogenerator 2×875 KVA. Jævnstrømsnet.

Allinggaard Højspændingsværk. Idriftsat ca. 31. Decbr. 1918. Paa Centralen: 1 Vandturbinegenerator 120 KVA. 500 Volt. 12 km. Linie til Lyngby Transformatorstation paa Framlev E. V.'s Ledningsnet. — Dette Værk har for 24 Aar købt Allinggaards Strøm.

Hinge-Serup Elektricitetsværk. — Idriftsat December 1918. — Paa Centralen: 2 Vandturbinegeneratorer paa 40 KVA. og paa ialt 155 KVA. $5800/^{380}_{220}$ Volt.

Slagelse kommunale Højspændingsværk. — Idriftsat 6. Oktbr. 1918. Paa Centralen er til Oplandets Forsyning opstillet en

Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning. — Idriftsat 6. Oktbr. 1918. 7 Transformatorstationer paa ialt 220 KVA. $6000/^{60}_{220}$ Volt.

Tvilum-Horn Elektricitetsselskab. Idriftsat ca. 31. Decbr. 1918. — 1 Transformatorstation 20 KVA $6000/^{380}_{220}$ Volt til Forsy

Brendekilde Højspændingsværk. — Idriftsat d 23. Decbr. 1918. — 1 Transformatorstation 30 KVA. $10.000/^{380}_{220}$ Volt til Forsy
Højspændingsledning af ca. 420 m Længde.

Tabel A. Angivelser angaaende

Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb. De med Kursiv satte Tal i Rubrikkerne

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sattes i Drift	Indbyggerantal i Værkets Omraade 1000	Største Afstand mellem Værk og Forbruger. km.	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.				System og Spændinger		Kraftmaskiner		
							ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledninger og Maalere	Lav- Spænding	Høj- Spænding	Antal	Art	HK ialt
1	Aarhus-Kaløvig	A	17—18	1917	—	52	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	15 000	2	DP	190
2	Assens	A/S	17	$20/_{11}$ 11	—	19	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	10 000	3	DP	45
3	Brande	A	16—17	$24/_{11}$ 10	2	7	—	—	—	—	$238/^{120}_{120}$	2 100	2	VA	12
4	Brende-Mølle	A	15—16	$25/_{9}$ 12	1,6	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	5 000	4	{ DP VA	42
5	Dannemarre	A	16—18	$1/_{8}$ 11	1	10	205	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	4 400	2	DP	18
6	Esbjerg	K	17—18	$29/_{11}$ 07	0,4	8,1	—	—	—	—	$380/^{270}_{120}$	3 000	4	DP	150
7	Faaborg	K	17—18	$6/_{11}$ 07	11,8	22	—	—	132	—	$380/^{220}_{120}$	4 000	3	{ DP G	76
8	Falster	A	17—18	$24/_{10}$ 12	—	26	1 790	233	520	1 000	$380/^{220}_{120}$	10 000	4	DP	118
9	Framlev	A	17—18	$12/_{11}$ 14	—	13	836	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	6 000	2	DP	45
10	Fredericia	K	17—18	$11/_{10}$ 07	15	30	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	6 000	4	DP	204
11	Frederiksberg	K	17—18	$16/_{7}$ 99	101	2,5	—	—	—	—	$220/^{27}_{120}$	6 000	5	D	1040
12	Halvrimmen	A	15—16	$9/_{11}$ 09	1,1	2,5	—	—	—	—	$220/^{27}_{120}$	2 000	2	SG	4
13	Hasseris	A	17	$18/_{10}$ 16	1,1	6	—	—	—	—	$380/^{120}_{120}$	6 000	1	D	100
14	Hjørring	K	17—18	$2/_{11}$ 18	—	—	—	—	—	—	$380/^{110}_{120}$	3 000	1	VA	5
15	Horsens	K	17—18	$12/_{2}$ 06	0,6	8,2	—	—	—	—	$308/^{120}_{120}$	10 000	4	{ DP G	111
16	Hovedgaard	A	15	$20/_{12}$ 11	8	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	4 000	3	DP	37
17	Kerteminde	K	17—18	$19/_{10}$ 11	—	18,5	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	6 000	3	DP	25
18	Kolding Opland	A	17	$9/_{11}$ 17	—	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	6 000	—	—	—
19	København	K	17—18	$6/_{10}$ 07	543	16,7	—	—	—	—	$220/^{127}_{127}$	6 000	—	—	—
20	Middelfart	K	17—18	$19/_{4}$ 12	—	9,5	—	—	—	—	$220/^{127}_{127}$	4 000	1	D	30
21	Nakskov	K	17—18	$6/_{11}$ 14	—	16,5	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	4 000	2	DP	110
22	Nordsjælland	A/S	15	$7/_{11}$ 03	75	36	5 060	1 760	3 300	—	$380/^{220}_{120}$	10 000	2	DP	160
23	Nordvestsjælland	P	17	$21/_{12}$ 13	40	34	2 983	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	10 000	4	DP	136
24	Nykjøbing F.	K	17—18	—	—	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	3 000	—	—	—
25	Odder	A	17—18	$10/_{12}$ 14	—	—	460	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	10 000	2	D	110
26	Odense Landsogn	P	17—18	—	—	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	6 000	2	{ D DP	12
27	Randers	K	17—18	$1/_{3}$ 15	77,5	34	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	10 000	*5	DP	*47
28	Rødby	K	17—18	$3/_{10}$ 13	3,5	7,5	271	37	49	143	$380/^{220}_{120}$	4 000	4	DP	50
29	Svendborg	K	17—18	$17/_{2}$ 14	8,6	14	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	5 000	*4	DP	*87
30	Sydøstsjælland	A/S	17—18	$29/_{4}$ 14	42	30	1 506	97	259	1 150	$380/^{220}_{120}$	10 000	2	D	90
31	Sæbygaard	P	—	$22/_{2}$ 12	—	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	2 000	2	{ VA DP	—
32	Thy	A	17—18	$20/_{2}$ 15	—	51	1 575	130	360	1 085	$380/^{220}_{120}$	6 000	3	DP	60
33	Viborg	K	17	$29/_{6}$ 17	—	—	—	—	—	—	$380/^{220}_{120}$	4 000	—	—	—

Teglværk, Allerød Teglværk, Isterød, Lillerød, Hille-
rød, Farum, Stavnsholt, Søborg, Buddinge, Gladsaxe,
Bagsværd, Søborg Vandværk, Hjortespring, Herløv.

Skovlunde, Lautrupgaard, Glostrup, Ejby, Hvissinge,
Avedøre, Brøndbyvester, Ragnesminde, Taastrup
Stationsby, Taastrup Valby, Høje Taastrup, Hede-

entraler.

g.

10 Volt, 1 Transformator 1050 KVA. $\frac{6800}{247}$ Volt, 1 Etankeromformer 1050 KVA 247 Volt til Hjælp ved Forsyningen af Byens eksisterende
 transformator 120 KVA. $\frac{500}{6000}$ Volt og 1 Transformator 15 KVA. $\frac{6000}{220}$ Volt til den nærmeste Omegn. — Højspændings-Ledningsnet:
 duktion.
 KVA. 380 Volt, 1 Transformator 60 KVA. $\frac{250}{5000}$ Volt. — Højspændings-Ledningsnet: 11 km Luftledning med 6 Transformatorstationer
 ortogenerator 100 KVA. $\frac{600}{220}$ Volt J. Ledningsnet: ca. 900 m. Højspændingskabel gennem Byen.
 forsyningen sker fra Slagelse kommunale Højspændingsværk. — Højspændings-Ledningsnettets Længde er 14,2 km.
 g af Tvillum og Horn. — Forsyningen sker fra Allinggaard Højspændingsværk gennem den ca. 300 m lang Højspændingsledning.
 g af Brendekilde. — Forsyningen sker fra Odense kommunale Højspændingsværk gennem en til Odense-Assens Forbindelseslinien sluttet

ærkernes Størrelse og Indretning.

og 21 angiver Værdierne i KW. * Fælles for Jævn-Vexelstrøm.

Elektriske Maskiner						Batteri		Tilslutning				Maalere			Ledningsnet i km						Løbe-Nr.
Generatorer		Omformere		Transformatorer		Amperetimer ved 3 Timers Afledning	KW	Antal Glødelamper	Antal store Lamper		Antal HK i Motorer	For Lys og Kraft	For Lys	For Kraft	Luftledninger			Kabel			
Antal	K.V.A.	Antal	K.V.A.	Antal	K.V.A.				Metalrøds-lamper over 1000 Lys	Buelamper					Høj-spændings-ledninger	Føde-ledninger	Fordeleings-ledninger	Høj-spændings-ledninger	Føde-ledninger	Fordeleings-ledninger	
1a	15a	14b	15b	14c	15c	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25a	25b	25c	26a	26b	26c	
1	855	1	300	91	3 800	—	—	1 650	—	—	8 100	—	1 200	2 800	300	—	—	3,9	—	—	1
3	510	—	—	38	1 007	—	—	14 570	—	—	2 587	—	1 470	—	—	—	—	—	—	—	2
2	105	—	—	—	—	—	—	2 700	—	—	235	—	299	52	—	8,5	—	—	—	—	3
4	375	—	—	29	520	—	—	8 500	—	—	1 550	—	403	300	47	—	60	—	—	—	4
2	86	—	—	—	—	216	96	5 000	—	—	580	—	185	100	—	—	—	—	—	—	5
4	1 000	2	100	3	40	—	—	38	—	—	142	—	50	32	5,9	—	9,9	—	—	—	6
2	430	1	100	40	750	—	—	733	—	—	2 592	—	1 018	542	77	—	130	—	—	—	7
2	980	1	45	77	2 595	108	24	28 456	—	—	5 119	—	1 669	760	124	—	—	—	—	—	8
2	300	—	—	51	—	—	—	25 000	—	—	3 936	—	1 255	535	—	—	—	—	—	—	9
3	1 200	1	56	33	1 056	—	—	638	—	—	2 576	—	397	1 326	80	—	123	3,2	—	—	10
3	7 100	6	2 900	18	1 425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
2	50	—	—	3	26	—	—	1 000	—	—	110	—	50	25	3	6	—	—	—	—	12
1	800	1	200	3	85	—	—	1 850	—	—	425	—	140	55	7	—	9	—	—	—	13
1	60	2	99	5	162	—	—	—	—	—	150	1	33	6	8	—	—	1,4	—	—	14
4	740	3	267	11	504	—	—	15	—	—	36	—	16	12	9,6	—	0,9	—	—	—	15
1	240	1	25	29	440	270	20	12 000	—	—	1 500	—	885	300	45	—	—	—	—	—	16
1	150	1	25	8	215	—	—	224	—	—	900	—	300	160	17,2	—	37	—	—	—	17
1	200	1	100	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
1	—	—	—	94	8 392	—	—	26 456	—	—	447	—	—	—	18,1	—	48	6	—	1	19
1	120	1	45	5	139	—	—	153	—	—	217	—	198	167	12	—	9,5	0,2	—	—	20
1	705	1	55	16	620	—	—	244	—	—	956	—	159	80	33	—	30	—	—	—	21
1	1 000	2	300	138	8 158	440	—	253 180	—	53	10 750	—	15 157	173	—	340	72	—	2	—	22
1	1 406	—	—	106	3 823	—	—	54 408	—	—	7 730	7	2 647	1 123	234	—	323	1,3	—	0,04	23
1	—	1	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
1	1 086	1	60	90	1 350	450	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
1	1 350	—	—	—	—	270	120	12 500	—	—	1 530	—	1 300	150	—	—	—	—	—	—	26
1	3 025	1	600	87	5 161	—	—	2 821	—	—	9 087	—	3 927	1 284	277	—	391	2,1	—	1,5	27
1	435	—	—	15	640	—	—	318	—	—	890	—	517	157	25	—	31	—	—	—	28
1	200	1	50	13	390	—	83	302	—	—	1 074	—	416	187	34	—	66	1,6	—	—	29
1	950	1	40	82	3 228	—	—	33 859	—	—	5 217	—	1 683	524	192	—	203	1	—	—	30
1	40	—	—	1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31
1	532	1	25	56	1 255	324	71	25 000	—	—	3 200	—	—	—	185	—	265	—	—	—	32
1	—	1	—	2	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33

husene, Baldersbrønde, Kallerup Gaarde, Kallerup
 Grusgrav, Hedehus Teglværk, Kaffe-Surrogatfabri-
 ken »Danmark«, Benzondal, Thorslundegaard,

Gjeddeshal, Kappelvgaardene, Kappelv Teglværk,
 Barfredshøj, Fløng, Kvarteret ved Roskildehvil,
 Hedehusenes Skærvefabrik, Nymølle Skærvefabrik,

Tabel B. Angivelser

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar. 1000			KWT aarligt til Værkets største Forbrugere. 1000	Belastningsmaksimum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	Kl.
1	Aarhus-Kaløvig	65	35	—	317,8	—	—	—	430	—	—
2	Assens	40	20	168	113,3	19	94,3	—	320	7/2	8 Fm.
3	Brande	50	25	—	49,7	43,8	5,9	—	—	—	—
5	Dannemare	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Esbjerg	90	60	—	13,2	5,3	7,9	17,8	—	—	—
7	Faaborg	75	65	—	139,5	48,5	91	—	*344	25/10	10 Fm.
8	Falster	100	50	310	173	56	117	7,5	410	12/9	10 ¹⁵ Fm.
9	Framlev	50	30	450	298	92	206	—	252	21/1	11 ²⁰ Fm.
10	Fredericia	100	50	—	97	28	69	—	—	—	—
15	Horsens	60	40	—	2,3	0,9	1,4	—	—	—	—
17	Kerteminde	85	55	—	35	—	—	—	—	—	—
20	Middelfart	70	50	—	29	—	—	—	—	—	—
21	Nakskov	80	80	—	40	6,4	33,6	—	—	—	—
22	Nordsjælland	40	20	10 074	6 821	—	873	932	3 065	20/12	5 Em.
23	Nordvestsjælland	35	20	1 205,8	825	150	675	102	750	12/1	2 ³⁰ Em.
29	Svendborg	100	100	—	46	16	30	—	—	—	—
30	Sydøstsjælland	60	33	1 262	845	123	722	187	700	21/11	10 ⁴⁰ Fm.
32	Thy	80	40	343	—	—	—	26,4	264	12/9	11 Fm.

Hedegaardene, Højskolekvarteret, Bjerget, Højskolekvarteret Himmelev, Søtorp, Dele af Hellerup, Slangerupbanens Hovedkvarter og Banegaarden ved Lygten.

23. Nordvestsjælland.

A 14 c og 15 e: Til hver Generator hører en Transformator ⁴⁰⁰/₁₀₀₀₀ Volt.

B 1 og 2: Garanter betaler 35 Øre pr. KWT. til Lys, 20 Øre pr. KWT. til Kraft og 12,5 Øre pr. KWT. til Varme. Ikke Garanter betaler 5 Øre mere pr. KWT. for Lys og Kraft og 15 Øre pr. KWT. til Varme; med en Del større Forbrugere er afsluttet særlig Overenskomst.

B 3: Heraf købt Strøm fra Sukkerfabrikken i Gjørlev, 240 000 KWT.

B 16: Strømprisen blev forhøjet ¹/₄ — 50 pCt.

Værket forsyner: Aagerup, Aarby, Aastofte, Abildøre, Allerup, Arnakke Gaarde, Asminderup Gaarde, Asminderup, Asnæs, Astrup, Audebo, Gurede, Audebo Pumpestation, Birkendegaard, Bjergby, Bjergsted, Bjersø, Bjerre, Bjørnstrup, Borrevang, Brøjninge, Egebjerg, Eskebjerg, Faarevejle By, Faarevejle Station, Faurbo, Frankerup, Frenderup, Frihedslund, Frostrup, Gudmandstrup, Gudmindrup, Gundestrup, Hagendrup, Hjembæk, Holmene, Holmstrup, Højby, Hønsinge, Hønsinge Mark, Hørve, Illestrup, Jordløse, Kaastrup, Keldstrup, Kongstrup,

Kundby, Kærby, Lerchenborg, Lerchenfeldt, Maglehøj, Melby, Mørkøv, Nygaard, Nykøbing I, Nykøbing II, Nykøbing Pumpestation, Nyrup, Ougtvad, Raklev, Raklev Mark, Refsnæs Teglværk, Rode, Rugtved, Rørmosen, Saltofte, Sandby, Sandby Mark, Sejstrup, Siddinge Pumpested, Sindssygehospitalet, Smakkerup, Sneglerup, Selchausdal, Snertinge, Spangsbo-Istebjerg, Stenstrup, Svallerup, Svebølle By, Svebølle Station, Svinninge, Svinninge Gaarde, Sæby, Sæbygaard, Søholm, Thorslunde, Torpe, Trønninge, Tygstrup, Ubberup, Uggerløse, Ulstrup, Underød, Veddinge Høve, Vejlebro, Vig, Viskinde, Viskinde Gaarde, Vørslev, Vørslev Gaarde.

28. Rødby.

Følgende Omraade forsynes fra Værket: Rødby, Rødby Mark, Rødby Havn, Aallinge, Ringsebølle, Strandholm, Lidsø, Bindernæs, Vandværket og A/S. Rødby Havns Jernskibsværft.

29. Svendborg.

A 11: Som Reserve instl. 1 Stk. 200 HK. Dampmaskine.

30. Sydøstsjælland.

B 1 og 2: Fra første Juli er Priserne forhøjede til 90/62¹/₂.

angaaende Driften.

Indtægt pr. Aar Kr.						Driftsudgifter pr. Aar Kr.								Forrentning, Amortisation og Henlæggelse. Kr.	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparationer og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændselsforbrug pr. produceret KWT	Brændsel	Smørolie, Vand, Tvist	Skatter, Assurance, Kontorudg. og lign.	Andre Udgifter		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
21 052	11 691	3 008	350	1 645	4 707	10 296	—	2 414	—	—	—	—	2 700	10 226	2
24 500	*13 422	—	*285	*320	*10 758	*13 800	*600	*2 500	—	*9 639	—	—	*2 000	10 700	3
7 985	4 022	3 625	83	338	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
95 062	33 400	54 905	1 560	6 757	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
152 682	63 097	74 570	2 369	10 571	4 444	142 198	9 579	23 473	0,22	69 158	2 699	10 667	26 627	108 175	7
100 416	37 518	41 440	1 790	10 172	11 286	56 016	5 795	15 242	—	22 947	—	—	12 029	56 179	8
53 932	22 752	26 583	1 723	4 597	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
1 287	603	591	28	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
18 466	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
10 485	7 028	2 905	365	552	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
36 749	6 369	29 391	239	989	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
507 637	—	—	—	—	—	1 195 000	—	—	—	—	—	—	—	—	21
201 230	54 085	115 331	3 770	18 293	13 519	188 145	19 012	26 601	0,32	121 562	2 648	12 162	6 208	135 152	22
44 677	27 491	17 186	603	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23
382 455	89 758	247 739	2 217	8 822	36 136	287 951	15 363	30 801	1,95	229 293	1 300	8 411	2 783	78 696	29
92 000	54 000	30 000	—	4 500	3 500	92 000	15 000	16 000	0,405 3,7	40 000	2 500	2 000	200	30 000	30
															32

Tabel C. Beregnede Størrelser.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 1000 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW årlig		Udnyttelsesgrad	Maximum i % af Tilslutningen	Årlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
1	Aarhus-Kaløvig . .	9 750	1 650	8 100	—	—	1,37	2,9	32,5	—	—	4,4	—	—	—	—	—
2	Assens	2 785	435	2 350	—	—	—	1,9	43,5	40,5	0,038	11,5	—	—	—	—	—
3	Brande	292	81	212	15	2,5	0,27	4,05	54	28	—	—	144	14	41	20,5	—
5	Dannemarle	690	150	540	18,5	10	0,81	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Esbjerg	180	38	142	12,5	8	0,76	4,43	139	56	—	—	105	25	—	—	—
7	Faaborg	3 325	733	2 592	8,6	4,6	0,72	4,8	66,5	35	—	—	45	21	—	—	—
8	Falster	5 480	850	4 630	—	—	0,53	6,1	66	25,1	0,036	7,5	74	16,1	153	82	22,4
9	Framlev	4 300	750	3 550	—	—	0,6	6,65	122	58	0,172	5,9	50	11,8	38	19	7,8
10	Fredericia	3 214	638	2 576	6	3,1	1,59	1,94	44	26,5	—	—	35,5	10,2	—	—	—
15	Horsens	51	15	36	2,7	2	0,94	3	60	38,7	—	—	40	16,8	—	—	—
17	Kerteminde	1 124	224	900	—	—	0,75	5,6	31	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Midelfart	370	153	217	—	—	0,78	1,3	78	—	—	—	45	13,5	—	—	—
21	Nakskov	1 200	244	956	—	—	1,52	12	26,5	35,1	—	—	26	30,5	—	—	—
22	Nordsjælland	17 200	7 600	9 600	20	—	1,14	—	39	—	0,087	17,6	—	—	—	—	—
23	Nordvestsjælland . .	8 640	1 640	7 000	6,5	1,9	0,61	6,3	89	97	0,098	8,7	33	18	39	22,6	10
29	Svendborg	1 375	302	1 073	4,9	2,3	0,73	5,7	52,5	28	—	—	42	17	—	—	—
30	Sydøstsjælland . . .	5 900	1 200	4 700	4	1,25	0,71	9	102	152	0,192	11,9	75	53	43	34	18
32	Thy	3 650	750	2 900	—	—	—	—	—	—	0,074	7,2	72	10,2	—	—	11,6

Aktionærer og Obligationsejere har Rabat. Større Forbrugere betaler efter særlig Tarif.

Værket forsyner: Haslev, Snagen, Ulsø, Olstrup, Skoverup, Kongsted, Rejnstrup, Kissendrup, Fakse

Ladeplads I, Fakse Ladeplads II, Bonderød, Spjellerup, St. Taarøje, Højmarksgaard, Ll. Taarøje, Lyderslev, Solvang, Stv. Frikirke, Stv. Folkehøjskole, Havnlev, Stenagergaard, Skørpinge, Rødvig, Ll. He-

dinge, Alslev Gammelby, Barup Juellinge, Karise, Tryggevælde, Hellested, Taastrup, Risby, Arnøje, Haarlev Stationsby, Haarlev Kirkeby, Frerslev, Dalby-Henstrup, Viverup, Babberup, Rode Lange-snage, Høsten, Thurebyholm, Thurebylille, Tjæreby, Sophiendal, Terslev, Aarløse, Thureby, Alkestrup, Sædder, Herfølge, Vidskølle, Egeøje, Svansbjerg, Aa-høj, Høsten Teglværk, Afvulkaniseringsfabrik, Bre-gentved, Ølby, Broksø, Gl. Køgegaard, Druestrup, Ellebæk, Smerup, Lund, Renge, Svaleværk, Sigers-lev, Vemmetofte, Rønnede, Margrethenlund, Houby, Strandegaard, Lindersvold, Orup, Højstrup, Tapper-nøje, Vallø, Lystrup, Bækkeskov.

32. Thy.

A 11: 2 DP. ombygget til S. G.

B 1—2: Taksten forhøjet i Regnskabsaaret.

33. Viborg.

A: Forsyner Lazaretlejren ved Hald med Lys og Kraft.

Mindre Meddelelser.

En ny dansk Instrumentfabrik.

Under Krigen er der her i Byen bleven oprettet en Fabrik for elektriske Maaleinstrumenter, Helweg Mikkelsen & Co., Aarhusgade 88. Instrumenterne er af Blødtjernstypen og kan leveres for saavel Jævnstrøm som Vekselstrøm. Da der anvendes overordentlig fint og tyndt Jern, vil Forskel-len mellem en Inddeling for Jævnstrøm og en ditto for Vekselstrøm være ganske betydningsløs, ligesom Jernets Remanens praktisk talt ingen Indflydelse faar paa Instru-mentets Nøjagtighed ved stigende eller faldende Strøm. Iøvrigt kan Scalaen ved hensigtsmæssig Anordning af Jer-net gøres omtrent ens over det hele, eller man skaffer sær-lig brede Intervaller omkring det Sted, hvor den normale Benyttelse vil finde Sted.

Instrumenterne synes saavel med Hensyn til mekanisk Styrke, som hvad elektriske og isolationstekniske Egen-skaber angaar at maatte betegnes som smukt og omhygge-ligt udførte. Der er her igen Lejlighed til at fastslaa, at dansk Arbejde, naar blot fornøden Initiativ og Dygtighed er til Stede, kan tage ny Fabrikationsgrene op, og som det i dette Tilfælde synes, med afgjort Held. Der er kun Grund til at ønske og haabe, at ogsaa denne Del af de under Kri-gen optagne nye danske Industrier, maa formaa at hævde sig i den haarde Konkurrence, som utvivlsomt maa og skal komme.

E. v. H. R.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

- Hr. Elektrokonstruktør *Johannes L. Jørgensen*, St. Bli-chersvej 2¹. F.
 - Værkstedsingeniør *Hans Edelfelt*, Frederiksborg-gade 28⁴. K.
 - Driftsbestyrer *J. P. Jensen*, Enghaveplads 23. V.
 - Driftsingeniør, cand. polyt. *P. J. Rasmussen*, Dyvekes Allé, 6. S.
 - Elektrotekniker *Joh. O. Petersen*, Rørholmsg. 21¹. K.
 - Installatør *C. Schmidt*, Torvet 2, Nørre Sundby.
 - Installatør *J. S. Johansen*, Kastanievej 24, Odense.
 - Assistent *Chr. Lauritzen*, Ingerslevsgade 130¹. B.

Ved Elektroteknisk Forenings første Bestyrelsesmøde efter Generalforsamlingen valgtes til Næstformand Direk-tør H. Pade og en Del af Udvalgene omorganiseredes. De bestaaende Udvalg er da herefter følgende:

1. Mødeudvalg:
Direktør H. Pade.
Installatør Holger Larsen.
Ingeniør Niels Fr. Petersen.
2. Redaktionsudvalg: Indtil videre under Medvirkning af Ingeniør O. Muusfeldt.
Ingeniør R. Johs. Jensen.
Professor W. Rung.
3. Medlemsudvalg:
Direktør H. Pade.
Fabrikant Th. B. Thrige.
Ingeniør Niels Fr. Petersen.
4. Udvalg til Udarbejdelse af Leveringsbetingelser for Motorer: (Nedsat 16. Juni 1914).
Direktør A. R. Angelo.
Docent E. v. Holstein-Rathlou.
Fabrikant Th. B. Thrige.
Professor W. Rung.
Professor A. K. Aubeck.
Ingeniør R. Johs. Jensen.
5. Udvalg til foreløbig Undersøgelse af Muligheden for Afholdelse af et skandinavisk Elektrotekniker-møde i København 1920: (Nedsat 15. Septbr. 1916).
Professor P. O. Pedersen.
Direktør H. Pade.
6. Udvalg angaaende Statistik over Elektricitetsværker: (Nedsat 27. Marts 1914).
Direktør A. R. Angelo.
Docent E. v. Holstein-Rathlou.
Professor W. Rung.
Ingeniør R. Johs. Jensen.

Bidrag til „Teknisk Tidsskrift“ modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8 Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Fra Landets forskellige Egne.

I Silkeborg paatænkes det at nedsætte Elektricitetspriserne fra 1,00 Kr. til 0,60 Kr. for Lys og fra 0,60 Kr. til 0,30 Kr. for Kraft pr. kWh.

Paa Langeland er man nu atter ved at røre paa sig for at faa oprettet et Højspændingsværk; der er imidlertid delte Meninger om, hvorledes dette bedst vil kunne gøres. Inden Krigen Udbrud blev der i 1913—14 foretaget en Tegning af Forbrugere med Henblik paa Oprettelsen af et Værk for hele Øen. Nu er der imidlertid et lokalt Firma, der fremsætter den Anskuelse, at man kun bør bygge et Værk for den sydlige Del af Øen, da Tilslutningen paa den nordlige Del af Øen antagelig ikke vil blive tilnærmelsesvis saa stor som paa den sydlige og Elektriciteten derfor vil blive dyrere for Beboerne paa den sydlige Del, hvis Elektricitetsforsyningen ogsaa udstrækkes til at omfatte den nordlige Del.

Endelig bliver der paa Foranledning af Amterne og Bykommunerne i Fyens Stift foretaget en Undersøgelse af Muligheden af at føre højspændt Strøm fra Fyen over Taasinge til Langeland samt af et evtl. Samarbejde mellem et Højspændingsværk paa Langeland og de øvrige Højspændingsværker i Fyens Stift.

Paa Langelands landøkonomiske Forenings Generalforsamling i Marts Maaned er det Meningen at tage de forskellige Spørgsmaal op til foreløbig Afgørelse.

Hasseris Kommune ved Aalborg har købt det i Kommunen beliggende Elektricitetsværk af Firmaet Edwards & Rasmussen, København, der var Indehaver af Koncessionen, for 405 000 Kr.

Udby-Jerslev Elektricitetsværk har holdt Generalforsamling paa hvilken Værkets Regnskab fremlagdes. — Det udviser et Driftsunderskud paa 11 193 Kr. Paa Grund af dette Underskud fremsatte Bestyrelsen følgende Forslag til ny Betalingsmaade:

1) Der svares en Afgift af Jordværdien efter følgende Skala: Af Ejendomme indtil 10 000 Kr.'s Jordværdi 0,50 Kr. pr. 1000 Kr., fra 11 000—20 000 Kr.'s Jordværdi 1,00 Kr. og fra 21 000 Kr. og opefter 1,50 Kr. pr. 1000 Kr. — Dette gælder kun for Ejendomme med Motordrift.

2) Der svares en Bygningsafgift af 4,00 pr. 1000 Kr.'s Værdi.

3) Af Motorer svares for Landbrugernes Vedkommende Afgifter efter disses Størrelse, saaledes indtil 1 HK. 2,00 Kr., derefter stigende med 0,50 Kr. pr. HK., dog ikke over 100 Kr. i samlet fast Afgift.

Af Industrimotorer svares den dobbelte Afgift, dog ikke over 200 Kr. i samlet fast Afgift.

4) I Lampeafgift svares 1 Kr. pr. Lampested. — I Ejendomme med flere Beboelseslejligheder, men hvor der kun er delvis installeret, nedsættes Bygningsafgiften forholdsvist efter Bestyrelsens Skøn.

Kirken, Forsamlingshuse o. lign. svarer en Afgift i Forhold til deres Forbrug i et tidligere Regnskabsaar.

Priserne paatænkes at sættes til 0,60 Kr. pr. kWh. for Lys og 0,40 Kr. for Kraft.

Forslaget vedtoges, men det skal forelægges en ny Generalforsamling for at være Lov.

I Hejnsvig har der været afholdt et Møde angaa-

ende Forsyning af Hejnsvig, Donslund og V. Hede med Elektricitet. — Der var størst Stemning for at søge Forbindelse med Kolding Højspændingsværk og ikke at udnytte den mindre Vandkraft ved Donslund Mølle til Oprettelse af et lokalt Værk eller at søge Tilslutning til Varde-Anlæg, og der nedsattes et Udvalg til at arbejde videre for Sagen, og nærmere undersøge Forholdene.

I Begyndelsen af Februar Maaned har der i Øse været afholdt et Møde angaaende Overenskomst om Afstaaelse af Jord til projekteret Vandkraft-Elektricitetsanlæg i Sydvestjylland.

Linien til Kanalen, der skal føre Vandet fra Aaen fra Hostrup til det Sted, hvor Værket skal ligge, ved Karlsgaard, er udstukket, og det menes, at der snart vil blive taget fat paa Jordarbejderne.

Aarhus — Randers — Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning, der faar Strøm fra Aarhus gennem 2 Hovedkabler, har haft det Uheld, at begge disse Kabler omtrent samtidig brændte over, hvorved ca. 3700 Familier i nogle Dage maatte undvære Strømmen saavel til Belysning som til Kraft. Der hersker selvfølgelig stor Utilfredshed blandt Andelshaverne over dette, og man forsøger at bebrejde Bestyrelsen, at den ikke har været forudseende nok, men der tænkes ikke paa de Vanskeligheder, der i det hele taget har været forbundet med at holde Driften vedlige under Krigen, og i hvilken Tid det dog er gaaet saa nogenlunde.

I Midten af Februar Maaned er der paa Odd-Fellow Palæet i Aalborg af de forskellige Kommuner i Hllum, Hindsted, Fleskum og en Del af Hornum Herred blevet afholdt et Møde angaaende Elektricitetsforsyningen af Himmerland. Ing. P. A. Pedersen gav forskellige Oplysninger angaaende et saadant Højspændingsanlæg, der tænkes forsynet med Strøm fra Aalborg eller Randers Kommune, og der blev nedsat et Forretningsudvalg paa 11 Medlemmer, der derefter valgte Gdr. L. P. Laursen, Vedum, til Formand, Gdr. Søren Madsen Nielsen, Vaarst, til Næstformand og Lærer Axel Jørgensen, Hurup, til Sekretær.

Der rettedes derefter en Henvendelse til Byraadene i Aalborg og Randers om Forhandling med Hensyn til Køb af Elektricitet.

Der er paa Dalby Kro paa Initiativ af Horns Herreds Landboforening afholdt et Møde angaaende Elektricitetsforsyningen af Horns Herred, og Direktør Angelo og Ingeniør Olsen fra Nordsjællands Elektricitetsværk var efter Indbydelse kommet til Stede og gav forskellige Oplysninger.

Det blev pointeret, at Planen om Forsyning fra Nordsjællands Ledningsnet kun vilde kunne gennemføres ved enstemmig Tilslutning fra de forskellige Kommuner. Det var Selskabets Mening for egen Regning at bygge en Højspændingsledning fra Hillerød over Skævinge—Gørlose, Strø og Græse—Sigerslevvester Kommuner til Frederikssund; om Selskabet ogsaa vilde paatage sig Bygningen af Linien over i Horns Herred kunde der derimod endnu intet siges om.

Der blev nedsat et Udvalg med Medlemmer fra hver

By. desuden skulde Sogneraadsmændene, Formanden for Landboforeningen, Gdr. N. Larsen, Højager, og Amsraadsmedlem Pedersen-Børregaard tiltræde Udvalget; dette Udvalg skal nu arbejde videre paa Sagen.

Der er senere i Frederikssund blevet afholdt et Møde for at konstatere Stemningen for Tilslutning til den fornævnte Linie fra Hillerød over Skævinge og Strø til Frederikssund. Ogsaa paa dette nedsattes et Udvalg af Repræsentanter for de forskellige Sogne.

Formanden for Elektricitetsudvalget i Gilleleje, Skolebestyrer Rasch, har ført Forhandlinger med Nordsjællands Elektricitetsværk om Elektricitetsforsyningen af Gilleleje, og disse er nu foreløbigt afsluttede med det Resultat, at Selskabet i den nærmeste Fremtid fører en Ledning fra Villingebæk til Gilleleje. — Det er Meningen at holde nogle Agitationsmøder i Gilleleje og Søborg for at faa tegnet Forbrugere.

I Herning har Ingeniør Arnfred holdt et Foredrag om Vestjyllands Elektricitetsforsyning særlig med Henblik paa den projekterede Udnyttelse af Vandkraften i Skjern Aa ved Sdr. Felding og om det nødvendige Samarbejde mellem By og Land.

I Anledning af det projekterede Vandkraftanlæg ved Storaen ved Holstebro har der i Aulum været afholdt et Møde for at undersøge, om der maatte være Stemning for at slutte sig til Holstebroværket. Der blev nedsat et Udvalg til at undersøge Forholdene nærmere, om det kunde betale sig for Aulum Elektricitetsværk at overgaa til Forsyning fra dette Værk.

I Overfeldborg paa Heden har der ligeledes været afholdt et Møde til Undersøgelse af Forholdene, om hvorvidt der var Interesse blandt Beboerne for at søge at komme med ved Holstebroværket, og man enedes om, forinden der rettes Henvendelse til de ledende indenfor dette Foretagende, at foretage en foreløbig Tegning for at konstatere, hvor stor Tilslutning der kunde ventes, og hvor stort Forbruget i Feldborg antagelig vilde blive.

I Thisted Opland er der for Tiden stærkt Røre angaaende Elektricitetsforsyning.

Thisted By har et Jævnstrømsværk, der kun forsyner selve Byen, men nu er der kommet Planer frem om at etablere en større Oplandsforsyning ud fra Thisted By, hvor Værket, der nu drives med Dieselmotorer tænkes ombygget og udvidet til Vekselstrømsforsyning af Oplandet og med Dampturbiner som Drivmaskiner, for at Produktionsprisen derved kan blive nedsat til det mindst mulige.

Thy Højspændingsværk, der i nordlig Retning allerede har sine Ledninger ført op til Thorsted og Øster-Vandet, ca. 5 km fra Thisted og videre ud til Klitmøller ved Vesterhavet, har tænkt at fuldføre en længe næret Plan om at bygge en Linie fra Skyum til Øster-Vandet for derigennem at forbedre Værkets Drift, idet der ved denne Forbindelsesledning dannes en Ring for Værkets nordlige Forsyningsomraade; at Værket har opsat denne Udbygning til nu skyldes udelukkende Vanskelighederne ved Fremskaffelsen af Materialer under Krigen.

Da der saavel Syd som Nord for Thisted er foretaget Tegning af Forbrugere til Thisted projekterede Højspændingsværk, vil de to Værker komme til at føre Højspændingslinier gennem den samme smalle Syd for Thisted liggende Del af Thy mellem Statsbanen og Limfjorden,

hvilket maa siges at være en meget lidet hensigtsmæssig Ordning.

Borgmesteren i Thisted har dog udtalt Haabet om, at der mellem Thisted Byraad og Bestyrelsen for Thy Højspændingsværk kommer Forhandlinger i Gang om Samarbejde med Hensyn til Elektricitetsforsyning og -produktionen.

I Slutningen af Februar Maaned er den af Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs-Aktieselskab byggede 50 000 Volts Højspændingslinie mellem Helsingør og Lyngby blevet sat i Drift med 50 000 Volts Spænding, efter at man fra Tyskland (A. E. G.) omsider havde modtaget de til Omsætningen af Spændingen i Transformatorstationen ved Helsingør fra 25 000 Volt til 50 000 og i Transformatorstationen »Ørnegaard« ved Lyngby fra 50 000 Volt til 10 000 Volt nødvendige Transformatorer, der er paa 3000 kW. hver. — Linien har tidligere, ligesom Stationen »Ørnegaard«, været i Drift med 10 000 Volt, idet der i Helsingør var opstillet en 10000 kW. Transformator med Omsætningsforholdet 25 000/10 000, hvilken Transformator stadig forefindes i Stationen ved Helsingør, hvortil Øresundskablet med 25 000 Volts Spænding er ført ind, saaledes at Forsyningen med 10 000 Volt til en stor Del af Værkets nordligste Forsyningsomraade sker gennem denne.

Der er i Helsingør-Transformatorstationen installeret ialt 5000 kW., idet der foruden de 2 foranævnte findes endnu en Transformator paa 1000 kW. for Spændingsforholdet 25 000/10 000 Volt, og denne fungerer som Reserve for den i Drift værende Transformator af samme Størrelse.

Den Effekt, der for Tiden maks. vil kunne aftages fra Sverige, er saaledes 4000 kW.

Højspændingsanlægget for Bjerge-Hatting Herreder er nu saa vidt med Udstikningen af Højspændingslinierne, at der er indgivet Ekspropriationsbegæring til Ministeriet for offentlige Arbejder for at faa Tilladelse til at fremføre Ledningerne over de Ejendomme, hvis Ejere har nægtet at give Lov til at anbringe Master paa deres Marker, men der mangler endnu en Del Kobbertraad, som man haaber, at Entreprenøren snart vil faa hjem fra Amerika, saaledes at i det mindste en Del af Anlægget kunde tages i Brug allerede til Sommer. Strømmen leveres fra Bygholm Vandkraftcentralen, og saafremt den ikke er i Stand til at præstere det hele Forbrug (den forsyner nemlig ogsaa Hovedgaard Højspændingsværk med Strøm), er det Meningen at skaffe sig den resterende Energi fra det nylig projekterede Vandkraftanlæg ved Vestbirk, ikke saa langt fra Horsens.

Aarhus Amsraad har i et Amsraads møde vedtaget at give Tilladelse til, at der føres elektriske Stærkstrømsledninger langs Aarhus—Skanderborg Chausseen til Brug ved en projekteret Omnibusrute Aarhus—Viby, og samtidig udtalt overfor Andragerne, at Amsraadet savnede Hjemmel til at give Eneret paa den paa gældende elektriske Omnibusrute, og at man ikke mente, at Ministeriet vilde kunne give den ønskede Eneretsbevilgning.

Efterat Gudenaakommissionen i Efteraaret har foretaget Ekspropriation af ca. Halvdelen af de Jordarealer, der vil blive nødvendige ved den i Anledning af Vand-

kraftanlægget ved Gudenaen ved Tange krævede Opstemning af Vandet i Aaen, er der af Andelsselskabet Gudena-Centralen og en Lodsejer begæret nedsat en Overlandvæsenskommission, for hvilken man agter at indanke nogle af de af Gudenaakommissionen afsagte Kendelser angaaende Erstatningernes Størrelse, og Ministeriet for offentlige Arbejder har nu nedsat en saadan Overlandvæsenskommission, hvis Formand er Stiftamtmand, Kammerherre Grøn, Viborg, og hvis Medlemmer er: Kammerherre Lüttichau, Tjele, Partikulier Hartz, Skive, Gdr. N. Moustén, Knudby, og Amsraadsmedlem J. P. Mikkelsen, Kjellerup.

Borgerrepræsentationen i København har i Februar efter Indstilling fra Magistraten vedtaget et fra Gladsaxe Sogneraad indgivet Andragende om en Forlængelse af Frederiksborgvejens Sporvej ud til Søborg og om elektrisk Drift af Slangerupbanen fra København til Hareskovstationen, idet man dog som Betingelse har krævet, at den elektriske Bane bliver dobbeltsporet.

Det er endnu ikke afgjort, om Banen skal have sit Udgangspunkt fra Slangerupbanens Station, eller om den ad Sporvejsskinnerne skal føres ind i Byen til et mere centralt liggende Sted, f. Eks. Raadhuspladsen.

Efter at Elektricitetskommissionen i 1917 havde forliget Randers kommunale Elektricitetsværk og Aarhus—Randers—Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning i Spørgsmaalet om Forsyningen af Beboerne i Fausing med Elektricitet ved en Overenskomst af 12. Juni 1917, opstod der mellem Parterne Strid om, hvorvidt Stikledningerne skulde betales af Forbrugerne eller ej, da Randers Byraad, der havde overtaget Forsyningen af ogsaa de i Fausing til Kaløvigelskabet tegnede Forbrugere, stillede Krav herom for disse Forbrugere, der først tilsluttedes Randers i 1917, paa hvilket Tidspunkt man af andre Forbrugere, der tilsluttedes Randers-Værket, krævede Betaling af Stikledninger, enedes Parterne atter om at lade Kommissionen søge Sagen bragt til Afgørelse, og Elektricitetskommissionen har nu afsagt Kendelse i denne Sag, efter at det først var forsøgt at forlige Parterne.

Denne Kendelse gaar ud paa, at de i det af Randers Byraad under 7. Juli 1913 udfærdigede Regulativ for Levering af Elektricitet fra Randers kommunale Elektricitetsværk til Forbrugere fra Randers Højspændingsanlæg indeholdte Bestemmelser om Ydelse af vederlagsfrie Stikledninger skal komme de Beboere i Fausing til Gode, som fører 1. Juli 1916 har tegnet sig til Aarhus—Randers—Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning, og som derefter i Henhold til Overenskomsten af 12. Juni 1917 er overgaaet til Forsyning fra Randers.

Paa Roskildeegnen er man stærkt optaget af at faa Elektricitetsforsyning, og der er saaledes af en Ingeniør ved Nordsjællands Elektricitetsværk afholdt et Møde paa Højskolehjemmet i Roskilde for at konstatere, hvorledes Stemningen for Tilslutning var i Egnen Syd for Roskilde, og der blev nedsat et Udvalg til at arbejde videre for Sagen.

Ved et i Havdrup senere afholdt Møde vedtoges det for Havdrups Vedkommende at fortage Tegning af Forbrugere, dog med Tilslutning til Haslev-Værket for Øje, og der nedsattes et Udvalg til at faa Tegningen sat i Gang. Tilslutningen er nu vedtaget.

I Skævinge, Ølsted, samt i Sognene Blidstrup, Vejby-Tibirke, Ramløse, Alsønderup, Helsing-Valby og Græsted-Maarum, samt i Hvalsø agtes i den nærmeste Fremtid afholdt Møder for at faa konstateret Stemningen for at søge Forbindelse med Nordsjællands Elektricitetsværk om Elektricitetsforsyning.

I Omegnen af Sorø ønsker man ogsaa snarest at etablere Elektricitetsforsyning; man var endnu ikke klar over, om det skal være fra Svinninge, Sorø eller Haslev. — Ved et i Midten af Februar i Sorø afholdt Møde om Sagen, ved hvilket Direktør Andersen fra Svinninge og Ingeniør P. Vinding var til Stede for at give nogle Oplysninger, vedtoges det for den største Del af Sognene at søge Forbindelse med Svinninge-Værket og at arbejde videre med Tegning i de forskellige Sogne med Henblik paa denne Tilslutning, idet man mente, at Sorø med Tiden ogsaa vilde overgaa til Forsyning fra dette Værk. — De Syd for Sorø liggende Sogne mente man dog nærmest maatte henhøre til Haslev-Værkets Opland, saaledes at denne Del maa gribes an for sig, men det vil formentlig blive bedre oplyst ved de Møder der tænkes afholdt i de forskellige Sogne i den nærmeste Fremtid.

I Følleslev arbejdes der ogsaa for Tiden paa Tilslutning til Højspændingsværket i Svinninge.

Paa Forslag af Elektricitetsudvalget har Kolding Byraad bevilget 2000 Kr. til Undersøgelse af et Projekt, der gaar ud paa, at samtlige Installationer i de ydre Kvarterer og ved Havnen skal overgaa til Vekselstrømsforsyning, da Byens Jævnstrømsnet for Tiden er stærkt overbelastet.

Der har i Thisted været afholdt et Møde mellem Repræsentanterne for Thisted Oplands Elektricitetsforsyning Ingeniørfirmaet Smith & Walter og Thisted Byraads Elektricitetsudvalg, paa hvilket der vedtoges et Forslag til Overenskomst mellem Thisted Kommune og Andelsselskabet Nordthy's Elektricitetsforsyning samt et Udkast til Love i sidstnævnte Andelsselskab og et Udkast til Betingelser for Tilslutning til Ledningsnettet, hvilke Forslag og Udkast det er Repræsentanternes Agt at anbefale Generalforsamlingen i Andelsselskabet at vedtage. — Der afholdes konstituerende Generalforsamling i Selskabet den 25. Februar.

Paa Holstebroegnen er der ligeledes et energisk Arbejde i Gang for at søge Tegning af Forbrugere til det paatænkte Vandkraftanlæg ved Storaen der er saaledes for nylig afholdt Møder i Skave og i Handbjerg, hvor der tegnede sig en Del, og hvor det vedtoges at fortsætte Tegnningen i Sognene.

Odder Elektricitetsværk har paa en Generalforsamling vedtaget at forhøje Elektricitetspriserne til 1,00 Kr. pr. kWh for Kraft og 1,20 Kr. for Lys, for at Underskudet fra forrige Aar paa 1865 Kr. derigennem kan blive dækket.

F. A.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

24. Marts 1919. Indsigelsesfrist til den 19. Maj 1919.

3. Absalon Larsen, Gentofte: »Drivende System til een- og flerfasede Vekselstrømsmaalere af Induktionsmotortypen«. 2. Februar 1918.

31. Marts 1919. Indsigelsesfrist til den 26. Maj 1919.

3. Widerstand A/G, Berlin, Tyskland: »Bærestel for elektriske Modstands- og Varmeelementer«. 21. November 1918.

4. Max Zeller, Berlin-Treptow, Tyskland: »Fremgangsmaade og Apparat til Fremstilling af Tørellementer til Lommelamper og lignende«. 19. Oktober 1918.

21. April 1919. Indsigelsesfrist til den 16. Juni 1919.

11. J. F. G. P. Hartmann, København: »Anordning ved Enslrettere for elektriske Vekselstrømme«. 14. November 1918.

12. J. Sørensen Møllerhøj, Frederiksberg: »Anordning ved Jærnkærner til Induktionsspøler«. 6. Februar 1918.

13. Søren Chr. Sørensen, Aarhus: »Elektrisk Afbryder«. 25. Juli 1918.

14. Thermos-A/G, Berlin, Tyskland: »Elektrisk Varmelegeme og Fremgangsmaade til dets Fremstilling«. 25. Maj 1918.

15. United Telegraph & Cable Company, Springfield, U. S. A.: »Fremgangsmaade til Telegrafering paa Linier med høj Kapacitet«. 1. September 1914.

16. Widerstand A/G, Berlin, Tyskland: »Elektrisk Varmelegeme«. 21. November 1918.

26. April 1919. Indsigelsesfrist til den 23. Juni 1919.

5. W. Birrell og J. Birrell, begge af Chicago, U. S. A. samt R. A. Cavenagh, sammesteds: »Mikrofon«. 24. August 1917.

6. Olga Eriksen, Aarhus og H. Møller, Kolding: Luftlednings-samler«. 12. Juli 1918.

12. Maj 1919. Indsigelsesfrist til den 7. Juli 1919.

3. Tvermoes & Abrahamson, København: »Anordning ved Ægisolatorer til elektriske Luftledninger. 13. Juni 1918.

12. Georges Aurélien Chailley, Lyon, Frankrig: »Elektromagnetisk Tændapparat til høj Spænding. 8. Januar 1918.

13. Hugo P. W. Esping, Kristinelund, Sverige: »Anordninger ved Smeltesikringer til Maskiner og lignende. 18. November 1918.

Udstedte Patenter.

24299. R. Emmeche & Co., København: Forankringspæl til Barduner til Telefon- og Telegrafstænger eller lignende.

24320. Karl Ammentorp, Frederiksberg: Elektrisk Sikring med løs Prop.

24321. Samme: Sikring med løs Prop.

24324. Svenska Turbinfabriks A/B Ljungström, Finspong, Sverige: Isoleringsanordning for elektriske Ledere.

24339. Thomas G. Fr. Jørgensen, Kronstad, Bergen, Norge: Kombineret elektrisk Natlampe og elektrisk Varmeapparat.

24360. Dansk A/S Siemens-Schuckert, København: Blykabeldaase.

24445. Chr. Th. Christensen, Odder: »Anordning ved Forgrenings-skiver«.

24478. Pfanstiehl Company, Chicago, U. S. A.: »Elektrisk Kon-taktlegeme af Wolfram og Fremgangsmaade til dets Fremstilling«.

24540. Aksel Munch Baltersen, Odense: Elektrisk Sparelampe.

24551. Hans G. J. Jensen, Vejlbj, Aarhus, og H. G. Jensen samt Jens P. Jensen, begge af Aarhus: Lydforstærker til Telefon-apparater og lignende.

Overdragne Patenter.

21538. A. B. A. Fich, København: Relais, der holder en Strøm sluttet eller afbrudt en vis Tid.

24008. A. S. Avanti, Kalundborg: Anordning til Fastgørelse og Isolering af Kontaktorganer, der er anbragte paa Omstillingsarmen i elektriske Tumblerafbrydere.

Bortfaldne Patenter.

6446. Laur. Knudsen, Mekanisk Etabl.: Anordning til Afgre-ning fra elektriske Ledninger.

19507. M. E. Grønvigh: Fordelingssystem for Telefonkabler.

19521. F. A. Johnsen: Strømslutningsapparat, som træder i Virksomhed, naar Spændingen stiger til en vis Højde.

23823. R. J. Jensen og F. A. Johnsen: Igangsetningsanord-ning til Vekselstrømsinduktionsmotorer.

Foreningsmeddelelser.

Teknisk Forening.

Den tekniske Forenings Medlemmer med Damer kan Søndag den 25. Maj Kl. 12 aflægge Besøg i Rigsdagens Lokaler.

Mødested: Indgangen til Rigsdagen.

Da Deltagernes Antal forud skal opgives, bedes eventu-elle Deltagere i Besøget sende Meddelelse til Foreningens Sekretær, Ingeniør A. Meulengracht, Valby Gasværk, Tlf. Valby 35, senest Torsdag den 22. Maj.

Elektroteknisk Forening.

Sommerudflugt den 30. Maj 1919. Kl. 3.20 Afrejse fra Slangerupbanens Station til Buddinge. Ankomst Kl. 3.36, hvor det umiddelbart ved Stationen liggende Elektro-Staal-værk beses med dets elektriske Smelteovne, Støberi og Presser. Herfra spadseres til Højspændings-Transforma-torstationen ved Lyngbyvej, som forevises Deltagerne Kl. ca. 5.

Derefter spadseres til Gentofte Hotel, hvor der Kl. 7 serveres Oksesteg, Æbletrifles, Øl og Kaffe. Efter Spisnin-gen samles Deltagerne ved et Glas Punsch. Hjemrejsen kan foregaa pr. Sporvogn eller Tog fra Gentofte Station Kl. 9.36 eller 10.47.

Spadsereturene fra Staalværket til Transformatorsta-tionen og derfra til Gentofte tager hver 35—40 Minutter. Det vilde være ønskeligt, om de Medlemmer, som har Automobil, vilde komme med disse og befordre de ældre Medlemmer de to Vejstrækninger.

Prisen for Deltagelse i Spisningen er 6 Kr. pro Per-sona. Ud- og Hjemturen betaler Deltagerne selv.

Medlemmerne bedes anmelde Deltagelse til Kassere-ren, Ingeniør Trane, St. Kongensgade 63, Tlf. 9303, senest Onsdag den 28. Maj.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Fra Landets forskellige Egne.

De samvirkende Landelektricitetsværker i Fyns Stift har i Slutningen af Februar afholdt et Repræsentantmøde i Odense, paa hvilket Formanden, Gdr. *M. P. Tange*, aflagde Beretning om Virksomheden i det forløbne Aar. — Han anførte, at Værkerne paa Fyen (Købstadsværkerne fraregnet) havde ofret over ½ Million Kroner paa Reservekraftanlæg i det forløbne, meget vanskelige Aar, men han mente dog, at Værkerne i det store og hele havde klaret sig meget godt, selv om ogsaa Elektricitetspriserne derigennem var bleven ganske betydeligt forhøjede. Mellem Samvirkensheden og Elektricitetsbestyrerne var der ført en Række Forhandlinger for at opnaa en nogenlunde ensartet Skala for disses Lønninger, og der var foreløbig rettet en Henvendelse til Værkerne vedrørende Dyrtidstillæg-Spørgsmaalet.

Formanden gennemgik derefter, hvad der var gjort i Arbejdet for Centraliseringen af Elektricitetsproduktionen paa Fyen, og for, hvorledes Priserne paa Olie i den nærmeste Fremtid vilde stille sig, gjorde en Repræsentant for D. D. P. A. nærmere Rede for.

Konsulentens Honorar fastsattes efter Bestyrelsens Forslag saaledes, at Samvirkensheden betaler Konsulenten 2500 Kr. aarlig, medens Værkerne betaler 35 Kr. pr. Dag, naar Konsulenten tilkaldes til de enkelte Værker.

Endelig vedtoges følgende Udtalelse af Repræsentantskabet: »For at faa den i Krigsaarene stiftede Gæld amortiseret saa hurtigt som muligt anbefales det Værkerne at bibeholde de forhøjede Priser indtil videre.

Viborg Byraad har vedtaget at udvide Værket med en større Dieselmotor, paa hvilken man fra »Gørlitz« havde faaet et meget fordelagtigt Tilbud, og det bestemtes, at Udvalget for Elektricitetsforsyningen skulde tage ned at besigtige Maskinen paa Fabriken og undersøge Vanskelighederne ved at faa Maskinen hertil.

I Nykøbing Sjælland, hvor man naar Elektricitetsforsyning fra Højspændingsværket i Svinninge, er man meget tilfredse med, at Værket nu har paabegyndt Ændringen af Maskinerne fra Sugegas til Dieselolie, hvorved Prisen, som Byen betaler for Elektriciteten fra 1. Marts bliver den kontraktmæssige, nemlig 0,15 Kr. for kWh, mod 0,60 Kr., der i den seneste Tid har maattet betales.

I Himmeleland afholdes der stadig i de forskellige Sogne Møder angaaende den paatænkte Elektricitetsforsyning fra Aalborg, og man er nu saa vidt, at Tegningen tænkes sluttet den 15. Marts. — I hver Kommune, hvor Tegningen er sluttet, er der gennemgaaende tegnet 3500 Lampesteder, og man har nu Tilslutning fra alle Sogne i Helligum, Hindsted og Fleskum Herreder, fra Størstedelen af Hornum Herred og efter al Sandsynlighed ogsaa fra Aars med flere Herreder vestpaa.

Haslev Elektricitetsværk har afholdt Generalforsamling, og Regnskabet, der fremlagdes, balancerede med 78,776 Kr. og Overskudet androg 596 Kr. — For Lys er indkommet 17,068 Kr., for Kraft 22,916 Kr., i Maalerleje 1652 Kr. og i Ekstraopkrævning af 50 Øre pr. Lampested 4,228 Kr. Fra 1. April fastsattes Prisen til 1,00 Kr. pr. kWh for Lys og 0,50 Kr. for Kraft.

Bestyrelsen for Østjydske Elektricitetsværker har antaget Fabrikant *Mahler's* Tilbud paa Le-

vering af Vandturbinerne ved Harte, og Læveringen af Vekselstrømsmaskinerne er overdraget Akts. Asea, København. Der vil foruden Centralen blive bygget Boliger til 6 Funktionærer. Ophandsværket har nu 54 Transformatorstationer i Virksomhed, og det paatænkes i en nær Fremtid at udstrække Forsyningen til en Del Kommuner nord for Kolding, som Starup, Ødsted, Jerlev og Højen, til hvis Forsyning der kræves 19 Transformatorstationer. Der er desuden projekteret en Højspændingslinie ned over Grænsen, helt ned til Haderslev.

Der er Planer oppe om Oprettelse af et Elektricitetsværk for Byerne Hvirring, Hornum, Molgjer og Trebjerre paa Horsenseggen, og Værket skulde drives dels ved Motor — dels ved Vindkraft (fra Hvirring østre Vindmølle).

I Bramminge paatænker man snart at begynde Opførelsen af et nyt tidssvarende Værk, der skulde komme til at staa i ca. 250.000 Kr.

Efter Indbydelse af Landboforeningen blev der i Slutningen af Februar afholdt et Møde i Ringsted angaaende Elektricitetsforsyningen af Ringstedegnen. — Der har allerede tidligere været ført Forhandlinger med Sydøstsjællands Elektricitets Akts. i Haslev og været foretaget foreløbig Tegning af Forbrugere, men nu mente man, at Tiden var inde til atter at tage Spørgsmaalet op til Undersøgelse, og det i sin Tid nedsatte Udvalg havde fornylig været i Haslev til Forhandling med Værket, med hvilket Udvalget i det store og hele var enig om Betingelserne.

Direktør Ørum fra Haslev var til Stede og gav nogle Oplysninger. Af Overenskomsten med Ringstedegnen, saaledes som den tænkes afsluttet, skal her lige anføres.

Sydøstsjællands Elektricitets Akts. bygger Højspændingsnet, Transformatorstationer, Lavspændingsnet og Stikledninger til Anlægsforeningens Medlemmer. — Denne Forening betaler, hvad hele Anlægget koster samt som Tilskud til Centralen en Femtedel af det nævnte Anlægsbeløb. Værket udsteder til Foreningen i Aktier et Beløb, der er lig Prisen paa Anlægget, dersom det var udført efter Priser i 1913—14, medens der ikke udstedes Værdipapirer for det Beløb, som Anlægget staar i ud over Fredsprisen; dog garanterer Værket, at der mindst udstedes Aktier for et Beløb, der er lig Halvdelen af den virkelige Anlægssum. — Værket udsteder til Foreningen 5 pCt. Obligationer til et Beløb, der er lig med Tilskudet til Centralen. — Aktier og Obligationer overtages af Foreningen til Pari-Kurs. — Hver Udflytter betaler selv sit Lavspændingsnet, og Foreningens Bestyrelse og Værket bestemmer i Forening, hvem der er Udflyttede. — For Gaarde med over 100 Tdr. Land reduceres ved Beregningen Antallet af Tdr. Land og Antallet af 1000 Kr.'s Ejendomsskyld efter følgende Skala. For de første 100 Tdr. ingen Reduktion, for de næste 200 Tdr. 30 pCt. og for Resten 60 plus Reduktion. Resten af Anlægskapitalen fordeles saaledes, idet hver Udflytter dog betaler Halvdelen af Prisen paa sit Ledningsnet mindre end de øvrige:

Til Anlægskapitalen lægges Halvdelen af Prisen paa Udflytternes Ledningsnet. — Samtlige Antal Tdr. Land multipliceres med 10, samtlige 1000 Kr.'s Ejendomsskyld

med 30, samtlige installerede HK. hos Haandværkere med 100.

Disse tre Beløb sammenlægges og divideres ind i det ovennævnte Beløb for Anlægget; det saaledes udkomne Tal multipliceres med hver enkelt Forbrugers Antal Tdr. Land $\times 10$ og Antal 1000 Kr.'s Ejendomsskyld $\times 30$ og for Haandværkerne den installerede HK $\times 100$. — Det halve Beløb af Prisen paa en Udflytters Ledningsnet fradrages for hver enkelt Udflytter. — Beløbene rundes op efter til et helt Antal Hundreder Kroner.

Tilskudet til Centralen fordeles paa lignende Maade.

Det var Meningen, at Forsyningsomraadet skulde begrænses af Susaaen mod Syd og af Haraldsted Sø mod Nord, men der er ogsaa Mulighed for, at man vil være villig til at gaa Nord for denne Sø.

Det vedtoges, at Udvalget skulde arbejde videre, og Tegningen ønskedes tilendebragt inden 15. Marts.

Kjellerup Elektricitetsværk, der nu har ca. 340 Lys- og Kraftforbrugere, har i det forløbne Regnskabsaar faaet sit Ledningsnet udvidet til Hørup og til Slagtehuset og Kartoffelmølsfabriken, og da der desuden er kommen en Del andre Forbrugere med, er Værket meget stærkt belastet, saaledes at man paatænker en Udvidelse af dette, der vel neppe vil komme paa under 50,000 Kr. — Regnskabet balancerede med 44,856 Kr. og Beholdningen ved Aarets Udgang var 10,556 Kr. og Værkets Aktiver og Passiver balancerede med 100,875 Kr.

Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning har fornylig afholdt Generalforsamling, paa hvilken det oplystes, at der er foretaget 230 Installationer med 1838 Lampesteder og 94 Motorer samt oplagt 33 km Lavspændingsnet og 14 km. Højspændingsnet med 7 Transformatorstationer. — Den færdige Del af Anlægget staar i 380.000 Kr. — Der er sket Henvendelse fra Skelskør og Fuglebjerg om Tilslutning til Værket. Der fremsættes Forslag til nye Love, ifølge hvilke bl. a. Bestyrelsen, der skal bestaa af 5 Medlemmer, fremtidig vælges af et Repræsentantskab, der bestaar af et Medlem valgt i hvert Sogn, og den faste Afgift fastsættes til 4 Kr. pr. 1000 Kr.'s Ejendomsskyld (senere kan dette Beløb evtl. reduceres til 3 Kr. pr. 1000 Kr.), medens Resten af Betalingen sker efter Strømforsbruget.

Forslaget blev med nogle Ændringer vedtagne, men de maa, da Generalforsamlingen ikke var beslutningsdygtig, forelægges paa en ny Generalforsamling.

I Nakskov Byraad er det blevet vedtaget at forhøje Prisen paa Elektricitet, da det har vist sig, at de Priser, til hvilke man i December nedsatte Elektriciteten — nemlig Kr. 0.65 for Lys og Kr. 0.50 for Kraft — giver Underskud. — Fra 1. Marts bliver Priserne Kr. 0.75 for Lys og Kr. 0.60 for Kraft. — Grunden til, at man nu atter maa lægge paa Prisen, siges at hidrøre fra, at Skibsværftet ikke nær har aftaget det Mindsteforbrug af Strøm, der fra Værftets Side oprindeligt var opgivet.

I Randers Opland hersker der stor Utilfredshed med, at Bestyrelsen for Oplandsforsyningen overfor Randers Kommune har lovet at ville anbefale Interessenterne paa Landet at gaa med til, at den tidligere vedtagne Forhøjelse af Priserne opretholdes i det mindste et Kvartal endnu, og forskellige Transformatorforeninger har afholdt Møde for at tage Stilling til Spørgsmaalet med det Resultat

at adskillige saadanne Foreninger har nægtet at gaa med til Forhøjelsen i Fremtiden, men kræver den oprindelige Kontrakt med Randers By opretholdt med de angivne Priser.

Gislunge Andelselektricitetsværk har afholdt Generalforsamling, paa hvilken Regnskabet godkendtes, og man gav samtidig Bestyrelsen Bemyndigelse til at forhandle med Højspændingsværket i Svinninge om Betingelserne for Tilslutning til dette Værk.

Udvalget for Herningegnens Elektricitetsforsyning har holdt Møde i Herning med Repræsentanterne for de forskellige Sogne, og paa dette blev der givet nærmere Oplysninger om Projektet med Udnyttelsen af Vandkraften i Skern-Aaen, samt meddelt, at Tegningslisterne snarest vil blive udsendt i de forskellige Sogne.

Mellem Esbjerg Byraads tekniske Udvalg og Bestyrelsen for Selskabet for Sydvestjyllands Elektricitetsforsyning er der opnaaet en Overenskomst, hvorefter Esbjerg By og Sydvestjyllands Landbefolkning i Fællesskab skal løse Opgaven med Egnens Elektricitetsforsyning, idet man tænker sig en lignende Ordning mellem Esbjerg By og Landet som i Kolding, hvor et Selskab bestaaende af By og Land har overtaget By- og Elektricitetsværket og et Vandkraftanlæg uden for Byen. Der er allerede Planer oppe om, at dette nye Selskabs Ledningsnet ogsaa skulde strække sine Arme ned over den nuværende Grænse med Syd. — Esbjerg Byraad har dog endnu ikke truffen nogen endelig Beslutning i Sagen.

Aarhus-Randers-Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning har atter haft det Uheld, at begge Kablerne, der forsyner Anlægget med Strøm fra Aarhus, er brændt over, saaledes at Forsyningen har været afbrudt et Par Dage. Man har nu under Overvejelse evtl. midlertidigt at sætte Spændingen ned for Kablerne for at forebygge flere Gennemslag, indtil man hen paa Sommeren kan faa nye og bedre Højspændingskabler fra Nordiske Kabel- og Traadfabriker.

I et Bestyrelsesmøde blev det bestemt, at Selskabet skulde have en Direktør, der helt kunde hellige sig Ledelsen af Selskabet, og denne Stilling blev af Bestyrelsen enstemmigt tilbudt Selskabets hidtidige Formand, Gaardejer P. Randers, der dog udbad sig Betænkningstid til at overveje, hvorvidt han vilde tage mod den Bestilling. Det var da Meningen, at der til at bistaar denne og til den tekniske Ledelse af Selskabet skulde engageres en dygtig Ingeniør, kendt med Driften af et saadant Anlæg.

Dette Spørgsmaal er kommen frem nu, da Selskabet staar for en større Tilslutning, nemlig af Grenaa-Ebeltoft Oplandets Ledningsnet, hvorved der til de bestaaende ca. 20 Transformatorer kommer ca. 50 nye Stationer.

Bredsten Elektricitetsværk, der i Sommer ved Vingsted Mølle fik installeret en ny 50 HK Vandturbine, har holdt Generalforsamling, paa hvilken Regnskabet fremlagdes og godkendtes. Det blev vedtaget at forhøje Elektricitetspriserne fra 0.60 Kr. pr. kWh for Lys og 0.30 Kr. for Kraft til henholdsvis 1.00 Kr. og 0.50 Kr., idet samtidig den tidligere nødvendige Ekstraopkrævning af ca. 40 pCt. bortfalder.

I Svendborg har Elektricitetsudvalget vedtaget med tilbagevirkende Kraft fra 1. Januar at nedsætte Elek-

tricitetspriserne for Lys fra 1,00 Kr. til 0,90 Kr. pr. kWh og for Kraft fra 1,00 til 0,70 Kr.

Aktieselskabet Korsør Elektricitetsværk har vedtaget at udvide Aktiekapitalen, der er paa 250,000 Kr., til 300,000 Kr. De nye Aktier udstedes i Stykker paa 500 Kr. og 100 Kr., og Tegningen er forbeholdt de gamle Aktionærer, saaledes at hvert Aktiebeløb paa 500 Kr. giver Ret til Tegning af en ny Aktie paa 100 Kr.

Aktieselskabet Fakse Elektricitetsværk har afholdt Generalforsamling; af det fremlagte Regnskab fremgaar, at Indtægten har været 23,591 Kr. og Driftsudgifterne 14,176 Kr. altsaa et Overskud paa 9,414 Kr. — Efter Forslag af Bestyrelsen vedtoges det at udbetale 5 pCt. til Aktionærerne og at afskrive Resten af Overskudet — ialt 8,504 Kr. — paa Værket. Der ventes i en nær Fremtid en Nedsættelse af Elektricitetspriserne.

Københavns Belysningsvæsen, Elektricitetsværkernes Ingeniørkontor, har forskellige Steder i Byen i Lejligheder forefundet saadanne nyoplagte Ledninger, der uden at være anmeldt til Belysningsvæsenet og uden at være udført af Installatører, der har Autorisation ved Kommunen, var tilsluttet Værkets Ledninger, og i den offentlige Politiret har for saadanne Forseelser en Del Mennesker maattet vedtage Bøder paa 50 og 75 Kr., og det er haade gaaet ud over Forbrugeren og den, der har udført Arbejdet.

Saa vel i Randers som i Horsens tænker man saa smaat paa, om det ikke snart vilde være paa Tide at faa en elektrisk Sporvej. Om det bliver til mere end Tanken, vil den nærmeste Fremtid antagelig nærmere vise.

I forskellige Provinsbyer er der efterhaanden blevet anbragt Røntgenapparater, der tilsluttes de bestaaende Elektricitetsværker, og Apparaterne bliver som Regel anbragt mellem Nullede og Yderleder, hvilket ofte har givet Anledning til Telefonforstyrrelser.

Der er saaledes af Kbhvns Telefon A/S. i Efteraaret 1918 til Elektricitetskommissionen indgivet et Andragende

om at faa nedsat et Stærkstrømsnævn til nærmere at undersøge, hvorledes Telefonforstyrrelserne i Skelskør — forarsagede af et saadant Apparat — kan og bør bringes af Vejen, da Byraadet ikke har ment at kunne anbringe Apparatet mellem begge Yderlederne (2×220 Volt). — Efter at Nævnet var blevet nedsat, er der dog kommet mere Forhandlingsvillighed mellem Parterne, og man begærede derfor, at Nævnet foreløbig skulde indstille sin Virksomhed, da man mente at kunne komme til en Forstaaelse.

I Nyborg har man ligeledes haft saadanne Forstyrrelser, og Fyns kommunale Telefonselskab har overfor Elektricitetskommissionen besvaret sig herover, hvorfor Kommissionen har henvist Sagen til det i Anledning af Forstyrrelserne i Skelskør nedsatte Nævn, bestaaende af Professorerne Aubeck og P. O. Pedersen og med Professor Ostenfeld som Formand.

I alle Egne af Landet agiteres der for Tiden stærkt for Tilslutning til de bestaaende Højspændingsværker og for Etablering af nye Højspændingsværker, og fra Landboernes Side viser der sig overalt den største Interesse for Sagen, og man kan mange Steder daarligt vente indtil Efteraaret eller næste Aar med Strømforsyningen.

Nordsjællands Elektricitetsværk har saaledes i Marts Maaned afholdt Møder i Lejre, Gundsølle, i Lyng og i Melby og Hundested, og der blev de paagældende Steder nedsat Udvalg til at arbejde videre paa at faa etableret Strømforsyning fra Nordsjællands Elektricitetsværk.

I Helsingør og Græsted og i Annisse har der af Ingeniør P. A. Pedersen været afholdt Møder angaaende Elektricitetsspørgsmaalet, paa hvilke der var fremlagt Tegningslister.

I Blidstrup har 90 Forbrugere tegnet sig med ialt 1245 Lamper og 352 HK., og i Vejby-Tibirke foregaar Tegningen af Forbrugere ligeledes tilfredsstillende.

Mindre Meddelelser.

Transformator for 60 000 kVA.

A. E. G. har i 1918 bygget en kæmpestor trefaset Transformator for 60 000 kVA., 110 000 Volt. Denne Transformator skal kobles direkte til en Turbogenerator paa 50 000 kW., saaledes at Maskine og Transformator tilsammen udgør en Helhed. Transformatorens Højde til Toppen af Isolatorerne er over 5 m, Grundarealet er $5,5 \times 2,5$ m. Den samlede Vægt er 116 ts, hvoraf Olien alene er 35 ts. Der maatte derfor til Transporten af Jernkærnen (66 ts) benyttes en 10-akslet Specialvogn. Tabene i Jernkærnen er 126 kW., i den varme Aluminiumvikling 434 kW., ialt 560 kW., saaledes at Virkningsgraden i varm Tilstand ved fuld Belastning er 99,07 pCt. Kølingen sker ved, at en lille Pumpe tvinger Olien til at cirkulere gennem en Køleslange i Vand. Da Olien saaledes staar under Overtryk i Køleslangen, vil den i Tilfælde af Utæthed ikke kunne forurennes med Vand.

E. T. Z. 1919, Hefte 3.

A. V. E.

Multiplex Telefoni.

»American Telephone and Telegraph Co.« har i den senere Tid gjort Forsøg med en ny Metode for Multiplex Telefoni, og det er nu virkelig lykkedes at faa et brugbart System, som for Øjeblikket er i Brug paa Strækningen Baltimore-Pittsburg, hvor det er blevet muligt at føre indtil 5 Samtaler samtidig paa een Dobbeltlinie. Det nye Multiplex-System gør Brug af Vekselstrømme, hvis Svingningstal ligger imellem Frekvenserne for almindelige Telefonstrømme (Svingningerne for den menneskelige Tale) og de laveste af de Svingningstal, der anvendes i traadløs Telegrafi, altsaa Svingninger, der ikke tidligere har fundet praktisk Anvendelse.

Hver af de fem Samtalekredsløb benytter som »Bærer« for Telefonstrømmene en af disse Frekvenser, som kan transmitteres over lange Linier uden de store Transmissionstab, som man vilde lide ved højere Frekvenser. Paa den Station, der i Øjeblikket er Afsender »modulerer«

Telefonstrømmen sin Bærers Frekvens, saaledes at dennes Strømstyrke varierer med Amplituden af den oprindelige Telefonstrøm, og paa Modtageren gennemløber Bærestrømmen et De-Moduleringskredsløb, som afgiver den oprindelige Telefonstrøm. De forskellige Strømme bliver paa Stationerne holdt adskilte i hver sit Kredsløb ved Kombinationer af Selvinduktioner, Modstande og Kapaciteter, der danner »elektriske Filtre«, som kun tillader Strømme af en bestemt Frekvens at gaa igennem. I Modulerings og De-Moduleringskredsløbene anvendes Vacuum Rør (Audions), der ligeledes bruges som Forstærkere.

Det brugte Princip kan illustreres ved følgende Sammenligning:

Hvis man paa samme Plade efter Tur fotograferer fem forskellige Personer, vil det være umuligt at skelne de enkelte Individuer. Hvis de fem Personer derimod kunde tænkes fotograferet ned med hver sin Farve, vilde Sagen stille sig noget anderledes, idet man ved at se paa Billedet gennem et kulørt Glas vilde faa den Person at se, hvis Billedes Farve er den samme som Glassets Farve, og man kan saaledes sige, at ligesom Impedanskombinationerne i De-Moduleringskredsløbene er elektriske Filtre, er de farvede Glasplader Farvefiltre for de fotografiske Optagelser.

Electrician, 24. Jan. 1918.

A. H.

Nye elektriske Ensrettere.

Der er for nylig udtaget Patent paa en af den schweitsiske Ingeniør R. Knoll opfundne Vekselstrømsensretter. Princippet fremgaar af hosstaaende Fig. 1. Gennem

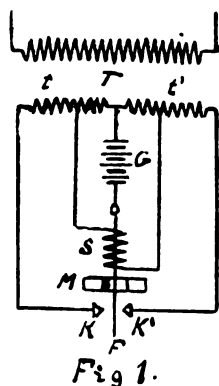


Fig. 1.

Hulrummet i en Spole S gaar en i den ene Ende fastspændt Bjaandfjeder F. Tilledningerne til Spolen S er ført til 2 Punkter af den sekundære Vikling tt, paa Transformatoren T. Fjederens underste Ende ligger i Feltet af en permanent Magnet M, hvorved Fjederen, naar den magnetiseres af Vekselstrømmen i Spole S, kommer til at svinge synkront med Netspændingen. Den kommer herved til at ligge an afvekslende paa de to Kontakter K og K', saaledes at Vekselstrømmen bliver forvandlet til pulserende Jævnstrøm, der tjener til Opladning af Batteriet G.

Ved en nyere Udføringsform faar den svingende Fjeder en ekstra Magnetisering ved en Spole, der er anordnet

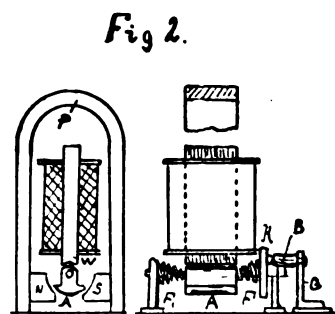


Fig. 2.

konaksialt med S, og som er sluttet til den sekundære Vikling af en Hjælpetransformator, hvis primære Vikling bestaar af to Dele, der afvekslende gennemflydes af de i Apparatet optrædende Strømskød.

Derved opnaas det, at Tiden for Kontaktslutningen varierer med Jævnstrømsspændingen, saaledes at den med stigende Jævnspænding bliver mindre, med faldende større. D. R. P. Nr. 279316 og 300273.

Siemens og Halskes nye svingende Ensretter er vist i Fig. 2. Den bestaar af en permanent Magnet P med Polsko N. og S. og Vekselstrømsmagneten W. Mellem N. og S. svinger et tungt Anker A i Takt med Vekselstrømsmagneten W. Mellem N. og S. svinger et tungt Anker A i Takt med Vekselstrømmen. Ankeret er paa den ene Side forbundet til et fast Punkt ved en Fjeder F, som modtager og igen afgiver en vis Svingningsenergi, og paa den anden Side er det forbundet gennem Fjederen F til en Kontaktskive K, der paa Forsiden bærer et Kontaktstykke, som skiftevis kommer i Kontakt med to fastsiddende Børster B.

Schw. Pat. Nr. 76613.

A. H.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Elektroteknisk Forenings Sommerudflugt.

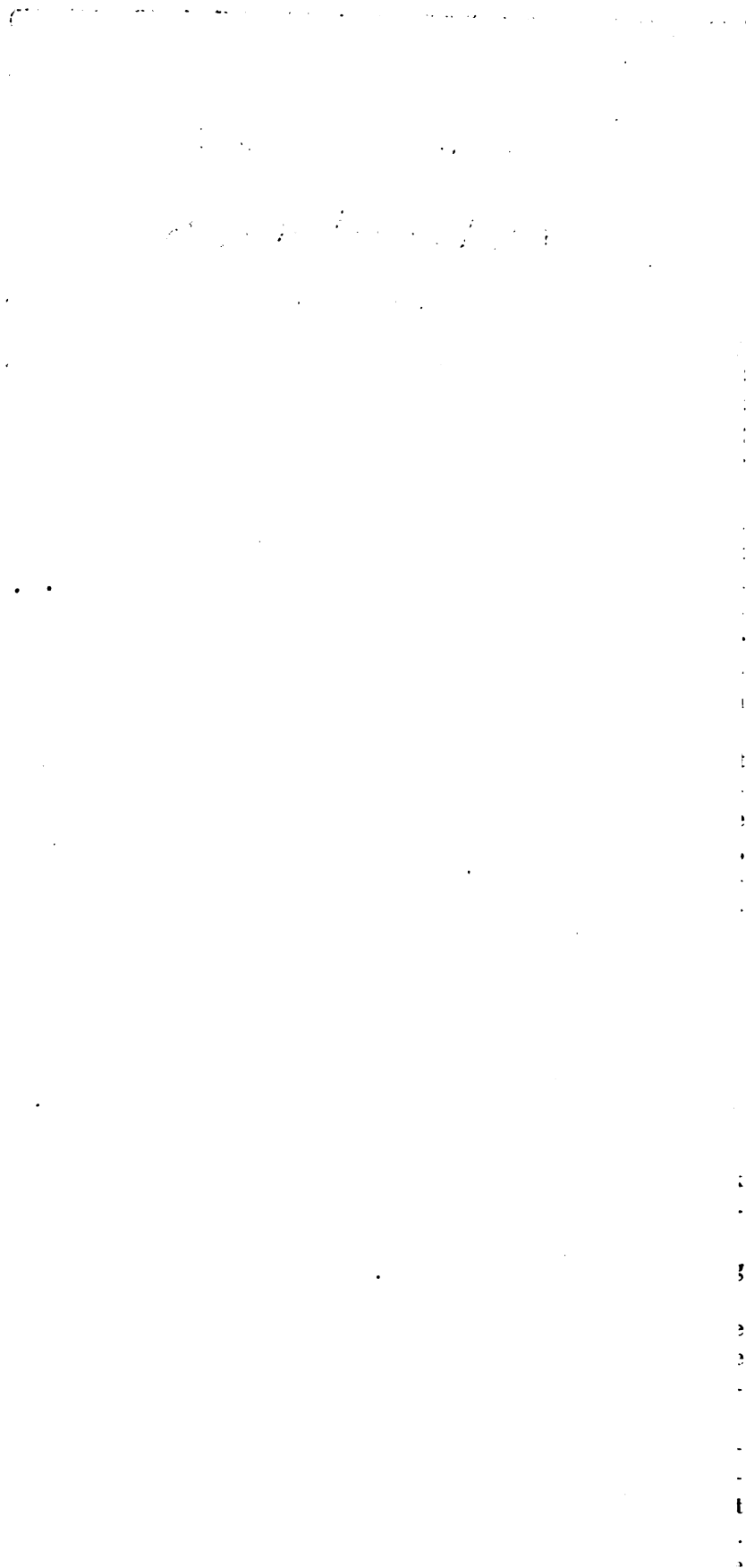
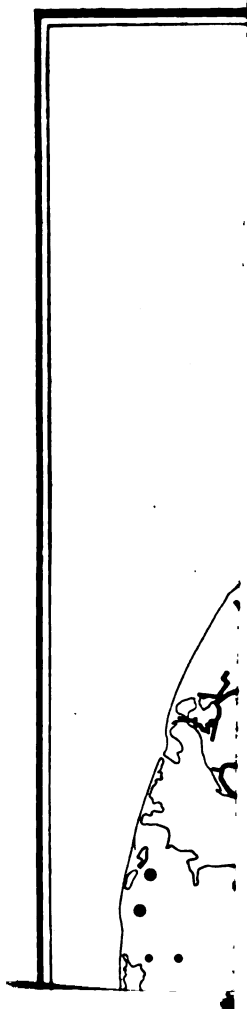
I det mest straalende Vejr forløb Elektroteknisk Forenings Sommerudflugt fuldtud programmæssigt. Dir. Larsen og Ing. Hermannsen fremviste paa Staalværket de store Presser og Smedemaskiner, som dog delvis stod stille grundet paa Materialeangel. Endvidere fik man at se de elektriske Ovne, hvor Strømmen i Lysbuen, der dannes mellem svære Kul eller Grafitelektroder, kan bringes op til 1000 à 1500 Amp. ved 50—60 Volt Spænding.

Den elektriske Energi hertil leveres af N. E. S. A. og fremskaffes hovedsagelig fra den svenske Vandkraft.

I Transformatorbygningen ved Vintappergaarden fremviste Direktør Angelo bistaaet af Ingeniør Eriksen og Driftsbestyrer Henriksen de store Transformatorer 50 000/10 000 Volt med de dertil benyttede Tavleanlæg. Det smukke og moderne Anlæg vakte almindelig Interesse, men alle var vist enige om, at selve Bygningen uden Skade kunde have været udført lidt kønnere, bl. a. i Betragtning af, at den ligger ved en af Nordsjællands største Færdselsveje.

Paa Gentofte Hotel serveredes for den ca. 150 Mennesker store Forsamling en udmærket Souper. Ved Kaffen og et Glas Punch, som i den smukke Sommeraften indtoges i Haven, holdtes en Række Taler, der yderligere bidrog til at fæstne Indtrykket af den helt igennem vellykkede Tur.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.



THE
JOHN CRERAR
LIBRARY

Store Nordiske Telegraf-Selskab.

Den 1ste Juni i Aar var det 50 Aar siden, at Store Nordiske Telegraf-Selskab blev stiftet. Da Sønderjylland gik tabt i 1864, mistede Danmark sin egen direkte Telegraforbindelse med England, og C. F. Tietgen tog da fat paa at skabe Danmark en Telegraforbindelse til Udlandet, der dels skulde erstatte og dels supplere den hidtidige Forbindelse.

I 1867 etableredes saaledes et Dansk-Norsk Anlæg mellem Hirtshals og Arendal. I 1868 stiftede han et Selskab, der skulde udlægge og drive et Kabel mellem Danmark og England, og ligeledes stiftedes et Dansk-Russisk Selskab, der over Bornholm og Sverige skulde skabe Forbindelse til Rusland og Finland. I 1869 sluttedes alle disse Selskaber sammen til et stort fælles Foretagende »Det Store Nordiske Telegraf-Selskab« med en Aktiekapital paa 400,000 £ (7,300,000 Kr.) og med København som Ledelsens Centrum.

Ved Tietgens Fremsyn lykkedes det kort efter at skaffe Koncession paa Drift og Anlæg af en Linie gennem Sibirien til Kina og Japan, og i 1872 kunde denne Linie aabnes for Driften.

Ved dette Arbejde havde Premierløjtnant Ed. Suenson været væsentlig medvirkende, og denne dygtige Mand fik efterhaanden alle Traadene i sin Haand og har siden ført Selskabet videre frem ad dets straalende Bane. Naar Selskabets Æresformand Kommandør, Kammerherre Suenson nu ser tilbage paa de forløbne 50 Aar, maa det være med en vis Tilfredsstillelse. Selskabet har formaaet at gøre sit og dermed Danmarks Navn anset

og bekendt over hele Verden, ikke mindst gennem den Stab af dygtige Mænd, det har formaaet at knytte til sig i sin Tjeneste.

Paa sin 50-Aars Fødselsdag har Selskabet dels til sit Personale og dels til andre Institutioner skænket store Gaver, bl. a. har Polyteknisk Lærestalt modtaget $\frac{1}{4}$ Mill. Kr. til teknisk-videnskabelige Undersøgelser og Forsøg, idet Fondet skal bære H. C. Ørstedes Navn.

Gavebrevet er et Gældsbrev, ifølge hvilket Selskabet forrenter Kapitalen med 5 % aarlig, saaledes at der hvert Aar skal være 12 500 Kr. til Raadighed, særlig til Brug for Undersøgelser paa Svagstrøms elektroteknikkens eller Finmekanikkens Omraade.

Elektroteknisk interesserede Kredse i Danmark kan med Stoltthed se op til et Foretagende som dette, skabt af dansk Initiativ og af danske Mænd, og man kan kun glæde sig over, at et saadant Foretagende ikke alene bruger sine Penge til store Aktiedividender, men ogsaa har vist Forstaaelsen af det praktiske og videnskabelige Arbejdes Betydning ved at skænke en saa stor Sum til den teknisk-videnskabelige Forskning.

»Elektrotekniker« har ved disse Linier ønsket at være med i alle danske Elektroteknikers Lykønskninger til det jubilerende Firma, idet man haaber, at dette som hidtil maa formaa at overvinde de Vanskeligheder, der næppe heller i Fremtiden vil undlade at vise sig, saaledes at det fortsat maa kunne vedblive at gaa sin Sejersgang fremad.

E. v. H. R.

Kendelse af et i Henhold til Stærkstrømsloven af 19. April 1907 nedsat Nævn.

Angaaende Telefonforstyrrelser fra et Røntgenapparat.

I Skrivelse af 3. Marts 1919 til Elektricitetskommissionen har Fyns kommunale Telefonselskab fremsat Klage over, at der i længere Tid har været generende Støj paa en Del af Selskabets Telefonledninger i Nyborg, hvilken Støj hidrørte fra Brugen af et Nyborg kommunale Elektricitetsværk tilsluttet Røntgenapparat i Adelgade Nr. 2 i Nyborg.

I Henhold til Stærkstrømsloven af 19. April 1907 § 3 har Elektricitetskommissionen derefter ved Skrivelse af 27. Marts 1919 til den faste Formand for de i den nævnte Lovbestemmelse ommeldte Nævn, Professor ved den polytekniske Lærestalt i København A. Ostfeldt meddelt, at Kommissionen har udnævnt Professor ved den polytekniske Lærestalt P. O. Pedersen og Pro-

fessor ved den polytekniske Lærestalt A. K. Aubeck til Medlemmer af et Nævn, der vil have at træffe Afgørelse i den saaledes rejste Sag.

Som Nævnets Sekretær har fungeret cand. jur. og polit. Sønder.

Nævnet har fra de to Parter, Fyns kommunale Telefonselskab og Nyborg Byraad indhentet forskellige Oplysninger i Sagen, hvorefter dennes nærmere Omstændigheder maa antages at være følgende:

Hos en Læge i Nyborg er der installeret et Røntgenapparat, der er tilsluttet det kommunale Elektricitetsværks Ledninger; Værkets Spænding er 2×220 Volt og Apparatet er indkoblet mellem Yderleder og Nulleder. Ved Brugen af dette Apparat, der er installeret i samme

Ejendom, hvori Telefoncentralen findes, foraarsages der Støj paa Telefonledningerne i Nyborg, der næsten alle er Enkeltledninger, dog saaledes, at Støjen kun er væsentlig generende for Abonnenter i nogen Afstand fra Telefoncentralen.

Elektricitetsværkets Kabelanlæg er udførte dels med blank Nulleder dels med isoleret Nulleder, og desuden med specielle Jordforbindelser forskellige Steder.

Fra de to Parters Side er der gjort Forsøg paa at fjerne Støjen ved at borttage de specielle Jordforbindelser til Stærkstrømsnettet, uden at dette har medført nogen Forbedring af Forholdet, hvad der vel, under Hensyn til den ovennævnte Anvendelse af blanke Nulleddninger ved Kablerne, heller ikke var at vente.

Nævnet skønner nu, efter de modtagne Oplysninger og under Hensyn til de særlige, lokale Forhold, at de paa-klagede Forstyrrelser, om hvilke ogsaa Byraadet har udtalt, at de »er af en saadan Art, at det maa anses for absolut nødvendigt at faa dem fjernet«, i det foreliggende

Tilfælde ikke uden Anvendelsen af uforholdsmæssig store Omkostninger vil kunne ventes fjernede paa anden Maade end ved en ændret Tilslutning af Røntgenapparatet til Stærkstrømsnettet.

Nævnet afgør altsaa den foreliggende Sag derhen, at Nyborg kommunale Elektricitetsværk bør foranledige det ommeldte Røntgenapparats Tilslutning til Elektricitetsværkets Ledninger ændret enten ved Installation af en Omformer foran Røntgenapparatet eller paa anden for Telefonen betryggende Maade.

Sagens Omkostninger — Honorar til Nævnet 400 Kr. og Udlæg 20 Kr., ialt 420 Kr. — udreder Parterne solidarisk, Telefonselskabet med $\frac{1}{3}$ eller 140 Kr. og Byraadet med $\frac{2}{3}$ eller 280 Kr.

Kjøbenhavn, den 5. Juni 1919.

A. Ostenfeld. A. K. Aubeck. P. O. Pedersen.

Sønder.

Fra Landets forskellige Egne.

Sydøstsjællandss Elektricitets Aktieselskab har ogsaa talrige Planer om Udvidelse af Værkets Forsyningsomraade.

Det er saaledes Meningen at bygge en Højspændingslinie fra Haslev op til Ringstedeggen, og der er afholdt Møder om Elektricitetsforsyning af Sneslev, Veterslev, Sandby, Vrangstrup, Tyvelse, Nordrup, Ørslev, Bjeverskov, Fjenneslev og Borup, og de forskellige Steder er der nedsat Udvalg til nærmere at undersøge Sagen.

Endvidere paatænkes en Linie bygget fra Haslev over Testrup, Tybjerg, Herlufmagle, Skelby, Gunderslev og Førslev og videre i Retning af Skelskør med Stikledninger til de forskellige Byer paa denne Egn, og der har allerede i Haslev været afholdt et Møde med Repræsentanter for de fleste af de fornævnte Kommuner, og der vil senere blive holdt Møder ude i de enkelte Kommuner. I Tjæreby ved Skelskør er der allerede i Marts Maaned afholdt et Møde, paa hvilket det blev vedtaget at nedsætte et Udvalg til at arbejde videre for Sagen.

Paa Ringsted-Sorøegnen er man i Vildrede med, om man skal slutte sig til Værket i Haslev eller Værket i Svinninge, og der er i adskillige Sogne, saasom Fjenneslev og Slaglille, Haraldsted og Benløse, Vigersted og Jydstrup, Bringstrup og Gyrstrup, afholdt Møder med Lederne af de 2 Værker for at faa undersøgt de Betingelser, de 2 Værker kunde byde Forbrugerne.

Paa Egnen ved Fuglebjerg er man ikke klar over, hvorvidt Haslevværket eller Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning, der ogsaa agter at udvide sit Forsyningsomraade, frembyder de største Fordele for Forbrugerne; der er afholdt Møder om Sagen.

Nordvestsjællandss Højspændingsværk har afholdt talrige Møder, saaledes i Stenlille, Nyrup, Merløse, Flintstrup, Broby, Lyng, Lindebjerg, Haldagerlille, Munkebjergby, Bromme, Stenmagle, Ottestrup, Døjringe og Pedersborg, og der er alle Steder nedsat Arbejdsudvalg.

I Buerup, hvor der paa et Møde er fremsat et Baneprojekt om en Bane fra Gørlev, Hallenslev, Bromølle, Jyderup (eller Mørkøv) og videre til Svinninge, enedes man ved samme Lejlighed om at søge at skaffe Egnen Elektricitet, og der nedsattes et Udvalg til at søge Forhandling med Svinninge-Værket.

Paa et Møde i Gørlev først i April Maaned blev det af de tilstedeværende Forbrugere enstemmigt vedtaget, at Byen skal forsynes med Strøm fra Svinningeværket.

Slagelse Oplands Elektricitetsforsyning har paa en Generalforsamling i Marts Maaned enstemmigt vedtaget et Udkast til nye Love, hvori den aarlige Afgift fastsættes til 4 Kr. pr. 1000 Kroners Ejendoms-skyld.

I Slagelse Byraad har Elektricitetsudvalget stillet Forslag om at anskaffe en Vekselstrømsgenerator, for at Værket kan være leveringsdygtig til Oplands-Elektricitetsforsyningen, der har foretaget bindende Tegning i adskillige Kommuner, der ønsker at blive delagtiggjorte i Elektricitetens Goder, saaledes: Landforbund, Gørlev, Serdrup, Faardrup, Snekkerup, Frankerup, Flakkebjerg, Vemmeløse, Gimlinge, Bollerup, Bjørup, Halkevad, Skørpinge, Sludstrup, Røsted og Harrestrup, og som for Tiden foretager Tegning i Sorbymagle, Bødstrup, Gyldenholm Mark, Kirkerup og Esholte. Endelig kan der blive Tale om Strøml levering til Sognene paa Skelskøregnen. — Do

allerede tegnede Byer betyder en Tilvækst af ca. det dobbelte af Forbruget, der haves for Tiden.

Anskaffelsen af Generatorer anslaaes til ca. 72 000 Kr. — Der gaves Belysningsudvalget Bemyndigelse til at indhente Tilbud paa Levering af en saadan Maskine.

I Nykøbing paa Falster har der efter Opfordring af Elektricitetsudvalget for Majbølle og Omegn paa Østlolland været afholdt et Møde mellem Repræsentanter for de elektricitetsinteresserede Egne paa Østlolland og Falsters Højspændingsværk angaaende Oprettelsen af et Elektricitetsforsyningselskab for Østlolland for ved Samarbejde mellem dette Selskab, Falsters Højspændingsværk og eventuelt Nykøbing Elektricitetsværk at opnaa en rationel og økonomisk Elektricitetsproduktion for hele Falster og Østlolland.

Formanden for Falsters Højspændingsværk og dette Værks Driftsleder, Ingeniør Hans Petersen, gav nogle Oplysninger om Spørgsmaalets Betydning i Almindelighed, og der var stærk Stemning for at søge Spørgsmaalet løst paa en saadan Maade, at man kunde faa en bestemt Plan at arbejde efter, og Forsamlingen enedes om følgende:

at man burde arbejde hen til at faa Elektricitetsproduktionen centraliseret gennem en eller flere fælles Kraftcentraler, og at basere Samarbejdet mellem de forskellige Forsyningsomraader paa Andelsprincippet, saaledes at Østlollands Elektricitetsforsyning, Falsters Højspændingsværk og eventuelt Nykøbing Elektricitetsværk blev interesserede i Centralanlægene og Driften i Forhold til hvert Værks eller Selskabs Strømforsbrug.

at iøvrigt hvert Forsyningsomraade selv skulde administrere sit Ledningsanlæg og selv ordne Forholdene med de indenfor Forsyningsomraadet allerede eksisterende Smaacentraler,

at indtil Fælleskraftcentralerne kan overtage Strømforsyningen, de bestaaende Centraler skal levere Strømmen til de nye Forsyningsomraader til Priser, der fastsættes under Hensyn til den til enhver Tid svarende Produktionspris og til det aftagne Belastningsmaksimum.

at det skal staa ethvert bestaaende Værk frit for at vælge Tidspunktet for at gaa over til at aftage hele sit Strømforsbrug fra Fælles-Kraftcentralerne,

at Fællesskabet for de forskellige Forsyningsomraader skal repræsenteres ved en Bestyrelse, der vælges af de interesserede Parter, og som foretager det nødvendige vedrørende Fælleskraftcentralernes Anlæg og Drift.

Man blev endvidere enig om at opfordre Bestyrelsen for de samvirkende Elektricitetsværker i Maribo Amt til at være Medindbydere til et Møde, hvor Direktør Angelo kunde komme til Stede og holde et Foredrag om Spørgsmaalets Betydning og Løsning ved at give Oplysning om, hvorledes lignende Planer blev grebet an i andre Egne af Landet.

I Majbølle har det nedsatte Elektricitetsudvalg i Slutningen af Marts Maaned holdt konstituerende Generalforsamling, og det vedtoges at danne et Fællesskab til Forsyning af Sognet med Strøm. Til Formand valgtes Gaardejer *Bernhard Petersen*, Majbølle, og man var enig om at slutte sig til den ovenfor omtale Fællescentral for Falster og Østlolland.

I Vester- og Øster-Ulslev paa Sydøstlolland har Ingeniør *Johansen* afholdt Møder om Elektricitets-

forsyning af disse Byer ved en eventuel Tilslutning til bestaaende Værker, som Rødby eller Falsters Højspændingsværk. Der nedsattes begge Steder Udvalg til at foretage en Prøvetegning.

I Maribo har der i Marts været afholdt et Møde om en tidligere fremsat Plan om Levering af Elektricitet fra Byens Værk til Hunseby, Østofte og Maribo Landsogn, og der viste sig at være god Stemning for Sagen, hvorfor der i den nærmeste Fremtid agtes afholdt Møder i de respektive Sogne for at undersøge Tilslutningens Størrelse.

Krønge By agter, saafremt der oprettes en Højspændingscentral i Maribo, at slutte sig til denne, saa Byens lille og daarlige Værk kan nedlægges.

Maribo Byraad har i Begyndelsen af April fra teknisk Udvalg i Nakskov faaet tilstillet et Forslag om Nedsættelse af et Udvalg til Drøftelse af Spørgsmaalet om en Sammenslutning af Elektricitetsværkerne i Nakskov, Maribo og Rødby. Det er Hensigten at udvide Elektricitetsværket i Nakskov, der staaer for en betydelig Udvidelse, til et Højspændingsværk og at lade alle de mellem de for nævnte Byer beliggende Værker indtræde som Interessenter og Strømaftagere. Maribo Elektricitetsværk maa da opføre at være kommunalt, idet det saa maa overgaa til et Interessentskab, og man var i Byraadet klar over, at selv om et saadant Højspændingsværk ikke i de første Aar vilde komme Maribo, der har et godt nyt Værk, til gode, vilde Planens Realisation dog være af største Betydning for Oplandets Forsyning, og Byraadet har derfor vedtaget at tiltræde det fra Nakskov stillede Forslag om Nedsættelse af et Udvalg og valgte Repræsentanter til dette.

Paa Bornholm har Amdtsraadet i et Møde vedtaget at yde den af det private Udvalg for Dannelsen af et Højspændingsværk for Øen ønskede Garanti af indtil 12000 Kr. til Afholdelse af Udgifterne ved Foretagelse af Undersøgelser og Udarbejdelse af et foreløbigt Projekt for et saadant Anlæg. Garantien vil blive effektiv med hele Beløbet, saafremt Resultatet skulde blive, at der intet Højspændingsværk bygges, og med Halvdelen, dersom Værket kun kommer til at omfatte en Del af Øen. Anlægges Værk for hele Øen, afholdes Beløbet af Anlægskontoen.

Paa en Henvendelse fra ovennævnte Udvalg for Dannelsen af et Højspændingsværk for Bornholm har Svanøke Byraad efter Elektricitetsudvalgets Indstilling vedtaget at svare, at man er villig til at føre Forhandlinger med Udvalget angaaende Tilslutning til et saadant Værk.

Paa Fyen har der mellem Brendemøllens Højspændingsværk og Sognene Føns, Rud, Sparretørn og Ronæs været ført Forhandlinger om Elektricitetsforsyning, og der foretages nu en bindende Tegning i Sognene; hvorefter Værkets Bestyrelse vil træffe Afgørelse om, hvorvidt Planen vil kunne gennemføres. Der er allerede tegnet ca. 400 Lampesteder og ca. 90 HK og det var Meningen, at Anlægget skulde staa færdig til Efteraaret.

Det lader til, at Aalborg Elektricitetsværk efterhaanden maa udvides ganske betydeligt, hvis det skal kunne tilfredsstille det Forbrug, der efter al Sandsynlighed i den nærmeste Fremtid vil komme. Der er saaledes Forhandlinger i Gang om at forsyne hele Himmerland helt ned til Hadsund og mod Vest til Løgstør med Elektricitet, samt om Levering nord for Limfjorden dels til et Selskab, der er dannet for Strækningen Nørresundby-Fjerritslev, og

dels til et andet Selskab, der er under Dannelse nord for Fjorden i Retning Nordøst for Aalborg, og endelig er der Tale om Overtagelse af Cementfabriken Danmark's Kontrakt med Hasseris's Opland (Hasseris Elektricitetsværk forsyner jo kun Villabyen). Der kan jo endvidere blive Tale om Strøml levering til den eventuelle elektriske Sporvej i Aalborg.

Forretningsudvalget for det ovennævnte Selskab, der er dannet til Himmerlands Elektricitetsforsyning, har for Beboerne i Flekum og Hellum-Hindsted Herreder andraget Randers Byraad om Levering af Elektricitet fra Randers, men har dog foreløbig faaet Afslag fra Byraadet med den Motivering, at Randers Elektricitetsværk ikke for Tiden disponerer over tilstrækkelig Maskinkraft til at kunne paatage sig Forsyningen af saa stort et Omraade, men at Byraadet senere skal være villig til at tage Spørgsmaalet op til fornyet Overvejelse.

Paa Mors har man nu efter Krigens Ophør atter taget fat paa Spørgsmaalet om Øens Elektricitetsforsyning, og der har i Begyndelsen af Marts Maaned i Nykøbing været afholdt et Møde med en Repræsentant for Ingeniør P. A. Pedersen, paa hvilket det vedtoges rundt om paa Øen at lade afholde Tegningsmøder, paa hvilke der skulde gives Befolkningen Meddelelse om Udgifterne til Installation og Forbrug.

I Karby, Tødsø, Erslev, Ørding, Hvidbjerg, Alsted og Sindbjerg har der derefter været holdt Møder, paa hvilke der blev nedsat Udvalg for de forskellige Sogne.

Det er endnu ikke afgjort, om man skal købe Elektricitet fra Nykøbing, hvis Elektricitetsværk da maa indrettes til Vekselstrømslevering, fra Thy Højspændingsværk eller det nyprojekterede Thisted Højspændingsværk eller maaske fra Gudenaen.

I Oplandet omkring Holstebro har der ogsaa bl. a. i Nees og Humberg været afholdt Møder for at undersøge Interessen for Tilslutning til det projekterede Vandkraftanlæg ved Storaen ved Holstebro, og der blev nedsat et Udvalg til at arbejde videre for Sagen.

I Ryde i Nærheden af Vinderup har der været afholdt et Møde til Drøftelse af Spørgsmaalet om, hvorvidt man skulde søge Vandkraften ved Ryde-Mølle udnyttet ved Anlæg af et mindre Elektricitetsværk eller søge Tilslutning til Holstebro-Anlægget. Man enedes om at se Tiden an lidt endnu, eventuelt at vente et Aars Tid for at se Udviklingen af Planerne de forskellige Steder; og der nedsattes et Udvalg, der til den Tid skulde tage Sagen op, naar Tidspunktet synes gunstigt.

Paa Herningegnen arbejdes der ogsaa paa Anlæg af et Højspændingsværk ved Skarrild ved Skern Aa. Det er en Plan, der stammer fra 1915, og der blev dengang afholdt en Del Møder om Sagen, men i 1916 stillede man Sagen i Bero af Hensyn til de forskellige Vanskeligheder

og Prisstigninger. Ved Assistance af Hedeselskabet er der i den forløbne Tid foretaget Vandstandsmaalinger i Skern Aaen det paagældende Sted.

Der er nu udsendt Tegningslister i de forskellige Sogne, og naar Tegningen er tilendebragt, vil man indkalde til en Generalforsamling.

Der er i Sunds ved Herning af Konsulenten for Skarrild-Anlægget holdt et Møde i Anledning af, at der var Planer oppe om at bygge et eget Værk, drevet ved Vandkraft fra Sunds gamle Vandmølle, for at bevise Beboerne Fordele ved at slutte sig til Højspændingsværket fremfor at bygge eget Værk.

I Karup, hvor der ifjor af et Aktieselskab blev anlagt et mindre Vandkraft- Elektricitetsværk til forskellig Fabriksdrift, har man nu fattet Plan om at udnytte Vandkraften i Aaen ca. 2 Kilometer længere nede i nordvestlig Retning, og det er Meningen derved foruden Karup at kunne forsyne Frederiks, Lysgaard, Skelhøje og evt. Thorning med Elektricitet.

Der er til Forarbejder af Borgerforeningen bevilget et vist Beløb til Forundersøgelser, og paa et om Sagen afholdt Møde er det blevet vedtaget yderligere at stille et Beløb til Undersøgelserne til Raadighed. Det er Firmaet Philipsen & Co., Viborg, i Forening med en Ingeniør fra Hedeselskabet og Ingeniør Mahler fra Vejle, der undersøger Mulighederne for Vandkraftens Udnyttelse. — Blandt Beboerne er der stærk Stemning for Sagens Løsning, og man haaber saa smaat paa Elektriciteten til Efteraaret. — Der er nedsat et Udvalg, og dette har bl. a. til Opgave at søge Samarbejde med Gudena-Selskabet for at faa Lini-erne sluttet sammen.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

Hr. Ingeniør cand. polyt. A. Bauer, Ceresvej 10. V.

Hr. Installator V. G. Hansen, Jagtvej 3, 1. L.

Hr. Værkstedssinspektør C. G. Levring (Kbhvn. Sporveje), Vesterfælledvej 116. V.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til Teknisk Tidsskrift modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 310, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogtader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Om Udnyttelsen af elektriske Maskiner.

Af Dipl. Ing., Professor A. K. Aubeck.

Problemet, som i det følgende skal behandles, kan kort udtrykkes paa følgende Maade: Givet er Maskinens Ankerdimensioner samt Omdrejningstallet eller Periferihastigheden; hvor stor Belastning kan Ankeret taale, uden at Temperaturen overstiger en vis foreskreven Grænse, og hvorledes maa vi i saa Fald vælge Dimensioneringen af Noterne, Ankerets lineare Belastning, Strømlæthed i Ankertraaden og Luftspalteinduktion, om vi gaar ud fra en vis tilladelig, ideel eller virkelig Induktion i Ankertænderne.

En stillende Forudsætning er altsaa, at vi kun behøver at tage Hensyn til Ankerets Opvarmning, d. v. s. vi ser bort fra alle andre Faktorer, som evtl. kunde begrænse Maximeffekten, og vi vil yderligere forudsætte, at Opvarmningen kan bedømmes alene ud fra Tabene i Ankerets »Aktivlag« d. v. s. Ankertænderne og den Del af Ankerviklingen, som ligger i Noterne.

En Varmudveksling mellem denne Del af Viklingen og Spolehovederne antager vi finder ikke Sted; som Køleflade maa vi derfor indføre Ankerets cylindriske Overflade (nærmest Luftspalten) samt en Cylinderflade gennem Notbunden. Disse to Flader er omtrent ligestore, og da de Varmemængder, som de hver især afgive, kan antages at staa i et bestemt Forhold til hinanden, vil vi — som det alm. er Tilfældet — henføre Tabene til den ene af dem, nemlig Ankerets cylindriske Overflade nærmest Luftspalten.

Til Periferihastigheden (v m/sek) tager vi Hensyn ved at »reducere denne Køleflade til Stilstand« ved Multiplikation med Faktoren $(1 + 0,1v)$, og om vi forudsætter, at det kun kommer an paa Relativbevægelsen mellem Magnetsystem og Anker, saa gælder vore Betragtninger i lige Grad for Ankere med udvendige og indvendige Poler, hvad enten nu Ankeret eller Magnetsystemet er den roterende Del. Det er desuden ligegyldigt, om vi har med et Jævnstrøms- eller Vekselstrømsanker at gøre, idet vi i sidste Tilfælde simpelthen regner med effektive Strømstyrker og »tilsyneladende« Effekter (kVA).

Et Maal for Ankerets Udnyttelse har vi i begge Tilfælde i den saakaldte Maskinkonstant; denne skal nemlig, saaledes som den i Reglen defineres, være Minimum, naar Ankerudnyttelsen er Maximum.

Betegner altsaa

D Ankerets Luftspaltdiameter i cm,
 v Periferihastigheden i m/sek.,

l_1 Ankerets Bruttolængde i cm,
 $k_2 l$ Ankerets netto Jærnlængde i cm (Faktoren $k_2 \approx 0,9$ skyldes Pladeisolationen),
 l Ankerets »ideelle« Længde i cm,
 da er Kølefladen, reduceret til Stilstand

$$\pi D l_1 (1 + 0,1v) \text{ cm}^2.$$

Ankerets Overfladetemperatur beregnes da sædvanligvis efter følgende Formel:

$$T_a = C_a \cdot \frac{\text{Tab i Aktivlaget i Watt}}{\text{reduceret Køleflade i cm}^2} (\text{Overtemp. i } ^\circ\text{C}),$$

hvor C_a er en Erfaringskonstant. (Se f. Eks. Arnold: Die Gleichstrommaschine I, S. 743).

Tabene i Aktivlaget er

Jærntab i Tænderne: T_j Watt,

Kobbertab (Strømvarmetab) i Noterne: T_k Watt, altsaa er

$$T_a = C_a \cdot \frac{T_j + T_k}{\pi D l_1 (1 + 0,1v)}. \quad (1)$$

Vi vil nu opstille et Udtryk for Tabene.

a) Jærntab i Tænderne: T_j .

Er z_m Tandens Middelbredde i cm, h Tandens Længde (= Notdybden) i cm, da bliver Volumen af een Tand $= z_m \cdot h \cdot k_2 l \text{ cm}^3$, og om vi har N Noter og saaledes ogsaa N Tænder, bliver det samlede Tandvolumen $= N \cdot z_m \cdot h k_2 l \text{ cm}^3$.

Om w betegner det samlede Jærntab (Hysteres og Hvirvelstrømstab) p. Kubikcentimeter Jern svarende til Maskinens (bekendte) Periodetal og til den valgte virkelige Tandinduktion B_m i Tandens Middeltværsnit, kan vi, uden at Fejlen selv ved ret stærkt tilspidsede Tænder overstiger ca. 2 %, sætte de totale Tandtab

$$T_j = w \cdot N \cdot z_m \cdot h \cdot k_2 l \text{ Watt}. \quad (2)$$

b) Kobbertabene i Noterne: T_k .

For ikke unødvendigt at komplicere Regningerne antager vi, at Ankerets Overfladetemperatur (Overtemp.) ligger i Nærheden af den tilladte Grænse (ca. 50 °C), saa at vi uden at begaa større Fejl kan regne med en konstant Modstandsfylde (ca. $\frac{1}{48}$) i Kobberet. Vi har da

$$T_k = i_a^2 \cdot r = i_a^2 \cdot \frac{1}{48} \cdot \frac{l_1}{q} \cdot Z_a \cdot 10^{-4} \text{ Watt}.$$

Her er

Z_a = totale Antal Ankertraade,

i_a = Strømmen i Ankertraadene i (eff.) Amp.

q = Ankertraadens Tværsnit i cm^2 .

Belegner endvidere

AT Ankerets lineare Strømbelastning i Amp.traade pr. cm ,

f Notens Kobberfyldfaktor,

b Notbredden i cm , da er

$$Z_a i_a = \pi D \cdot AT,$$

$$Z_a \cdot q = N \cdot h \cdot b \cdot f \text{ (idet vi foreløbig forudsætter rektangulære Noter)}$$

og derfor (efter nogen Omregning)

$$T_k = \pi D l_1 \cdot \frac{\pi D}{N} \cdot \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 \cdot h \cdot b \cdot f}.$$

Tanddeling og Tandbredde ved Luftspalten betegnes nu med l_1 resp. z_1 (i cm).

I Notbunden er de tilsvarende Betegnelser l_2 og z_2 , og i Højde med Tandens Middeltværsnit l_m og z_m . (Se Fig. 1 og Fig. 2, som gælder for Ankere med rektangulære Noter og med henholdsvis udvendige og indvendige Poler).

Vi har da i alle Tilfælde

$$l_1 = \frac{\pi D}{N},$$

og derfor

$$T_k = \pi D l_1 \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 \cdot h f} \cdot \frac{l_1}{b}. \quad (3)$$

Vi kan nu paa samme Tid udlede et Udtryk for Strømtætheden i Ankertraadene (s Amp./ mm^2), idet vi jo maa have

$$Z_a i_a = \pi D A T = N \cdot h b \cdot f \cdot 100 \cdot s,$$

eller

$$s = \frac{\pi D}{N} \cdot \frac{AT}{100 h b f} = \frac{AT}{100 h f} \cdot \frac{l_1}{b}. \quad (4)$$

Indsættes nu Udtrykkene for T_j og T_k i Ligning 1, findes

$$T_a = \frac{C_a}{\pi D l_1 (1 + 0,1v)} \left[w N z_m \cdot h k_2 l + \pi D l_1 \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 h f} \cdot \frac{l_1}{b} \right].$$

Belegner w_a det »tilladelige« Watttab pr. cm^2 Køleflade, er

$$w_a = \frac{T_a (1 + 0,1v)}{C_a} = w \cdot h \frac{k_2 l}{l_1} \frac{z_m}{t_1} + \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 h f} \cdot \frac{l_1}{b}. \quad (5)$$

For Maskinkonstanten har vi nu følgende Udtryk

$$M = \frac{D^2 l_1 n}{KW} = \frac{6 \cdot 10^{11}}{\alpha_i B_l \cdot AT}.$$

[Denne Formel gælder for Jævnstrømsmaskiner, men for Vekselstrømsmaskiner har vi det aldeles tilsvarende Udtryk

$$M = \frac{D^2 l_1 n}{kVA} = \frac{6 \cdot 10^{11}}{k \cdot \alpha_i B_l \cdot AT}.$$

(Die Wechselstromtechnik IV, S. 535)].

α_i er Feltets Fyldningsfaktor,

B_l Luftspalteinduktionen.

Endvidere gælder i al Almindelighed

$$B_l l_1 l_i = B_{im} z_m \cdot k_2 l$$

eller

$$B_l = B_{im} \cdot \frac{k_2 l}{l_i} \frac{z_m}{t_1}. \quad (6)$$

Her er B_{im} den saakaldte ideelle Tandinduktion i Tandens Middeltværsnit. Denne er noget større end den hidtil betragtede, virkelige Tandinduktion B_m , som naturligvis bestemmer Tabene pr. cm^3 (w). Er Tænderne ikke altfor stærkt mattede, bliver Forskellen dog ikke stor, og i hvert Tilfælde maa vi for den videre matematiske Behandling antage, at ogsaa B_{im} er en given Størrelse. At man virkelig kan gøre dette, fremgaar klart af de Eksempler, som vi senere skal betragte.

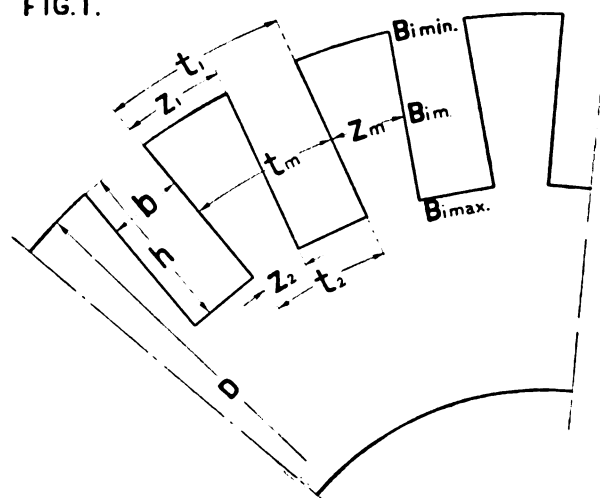
For Maskinkonstanten finder vi da følgende Udtryk:

$$M = \frac{6 \cdot 10^{11}}{\alpha_i B_{im} \cdot \frac{k_2 l}{l_i} \frac{z_m}{t_1} AT}. \quad (7)$$

I vore Ligninger er nu Nottallet N fuldstændig forsvundet. Den i det følgende fundne »gunstigste« Dimensionering er altsaa uafhængig af Nottallet.

A. Ankere for Maskiner med udvendige Poler (Jævnstrømsankere).

FIG. 1.



Ved Hjælp af Fig. 1 findes let følgende Relationer:

$$z_1 + b = t_1,$$

$$t_m = \frac{\pi(D-h)}{N} = t_1 \left(1 - \frac{h}{D}\right),$$

$$z_m = t_m - b = t_m - t_1 + z_1 = t_1 \left(\frac{z_1}{t_1} - \frac{h}{D}\right).$$

Vi sætter nu

$$\frac{z_1}{t_1} = x, \quad \frac{h}{D} = y, \quad \text{altsaa } z_m = t_1(x-y).$$

Ligning (5) giver da

$$w_a = w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_1} \cdot y(x-y) + \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 \cdot f \cdot D} \cdot \frac{1}{y(1-x)}, \quad (8)$$

og Ligning (7)

$$M = \frac{6 \cdot 10^{11}}{\alpha_l \cdot B_{lm} \cdot \frac{k_2 l}{l_1} \cdot AT(x-y)}. \quad (9)$$

For at gøre Regningerne mere overskuelige indfører vi endvidere følgende Betegnelser:

$$a = \frac{6 \cdot 10^{11}}{\alpha_l B_{lm} \cdot \frac{k_2 l}{l_1}}; \quad b = w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_1}; \quad c = \frac{1}{48 \cdot 10^4 \cdot f \cdot D}.$$

Som det af det følgende fremgaar, er Forholdet $\frac{w_a}{b}$ afgørende for Dimensioneringen. Vi sætter derfor

$$\alpha = \frac{w_a}{b} = \frac{w_a}{w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_1}}.$$

Af vore hidtil gjorte Forudsætninger fremgaar, at vi i den videre Regning kan betragte a , b , c og α som konstante Størrelser.

Ligningerne (8) og (9) kan da skrives

$$w_a = b \cdot y(x-y) + \frac{cAT^2}{y(1-x)}, \quad (10)$$

$$M = \frac{a}{AT(x-y)}. \quad (11)$$

Ubekendte er her Størrelserne x , y og AT , og vor Opgave gaar ud paa at bestemme Minimum af M , idet Betingelsen (10) skal være opfyldt.

Vi danner altsaa Funktionen

$$F = \frac{a}{AT(x-y)} + \lambda \left(by(x-y) + \frac{cAT^2}{y(1-x)} - w_a \right)$$

og sætter de partielle Afledninger

$$\frac{\partial F}{\partial x}, \quad \frac{\partial F}{\partial y} \quad \text{og} \quad \frac{\partial F}{\partial AT} = 0.$$

Dette giver da tilsammen med Betingelsesligningen (10) fire Ligninger, af hvilke λ kan elimineres og de 3 ubekendte bestemmes.

Vi finder nu:

$$\frac{\partial F}{\partial x} = -\frac{a}{AT(x-y)^2} + \lambda by + \lambda c \frac{AT^2}{y(1-x)^2} = 0, \quad (12)$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = -\frac{a}{AT(x-y)^2} + \lambda b(x-2y) - \lambda \frac{cAT^2}{y^2(1-x)} = 0, \quad (13)$$

$$\frac{\partial F}{\partial AT} = -\frac{a}{AT^2(x-y)} + 2\lambda c \frac{AT}{y(1-x)} = 0. \quad (14)$$

Elimination af λ mellem (12) og (13) giver

$$b(x-y) = cAT^2 \frac{1-x-y}{y^2(1-x)^2}. \quad (15)$$

Elimination af λ mellem (13) og (14) giver

$$b(x-2y) = cAT^2 \frac{x-3y}{y^2(1-x)(x-y)} \quad (16)$$

cAT^2 elimineret mellem (15) og (16)

$$\frac{x-2y}{x-3y} = \frac{1-x}{1-x-y}$$

eller omformet

$$\underline{x = 0,5 + y}. \quad (17)$$

Vi har altsaa her en Relation mellem x og y , som under alle Omstændigheder skal være opfyldt. For at se, hvad denne Relation i Virkeligheden betyder, betragter vi Udtrykket for z_m . Vi havde

$$z_m = t_1 \left(\frac{z_1}{t_1} - \frac{h}{D} \right) = t_1(x-y).$$

Skal altsaa efter (17) $x-y = 0,5$, maa

$$\underline{z_m = 0,5 t_1}.$$

Ved den »gunstigste« Dimensionering skal Middeltandbredden være Halvdelen af Noldelingen ved Luftspalten.

(17) indsat i (16) giver nu

$$b(0,5-y) = c \cdot AT^2 \frac{0,5-2y}{0,5y^2(0,5-y)},$$

eller

$$c \cdot AT^2 = \frac{0,5by^2(0,5-y)^2}{0,5-2y}. \quad (18)$$

(18) indsat i (10) giver (idet $x-y = 0,5$)

$$w_a = 0,5 \cdot b \cdot y + \frac{0,5 \cdot by^2(0,5-y)^2}{(0,5-2y)y(0,5-y)},$$

$$w_a = 0,5b \left(y + \frac{y(0,5-y)}{0,5-2y} \right),$$

eller

$$\frac{w_a}{b} = \alpha = 0,5 \cdot \frac{y - 3y^2}{0,5 - 2y},$$

eller

$$2\alpha = y \frac{2 - 6y}{1 - 4y}. \quad (19)$$

Dette er en simpel kvadratisk Ligning, af hvilken y let kan bestemmes. Som allerede antydet er y kun afhængig af Størrelsen α . Da $y = \frac{h}{D}$, bliver altsaa Notdybden for givet D og givet α konstant d. v. s. uafhængig af Notbredde og Nottal.

Da y findes som Løsning af en kvadratisk Ligning, bliver der egentlig 2 Værdier at tage Hensyn til. En nærmere Undersøgelse af Ligningen, som her skal forbigaa, viser imidlertid, at kun den ene Værdi er anvendelig.

Vi kan da løse ovenst. Ligning (19) og derefter finde AT og de øvrige Størrelser, som interessere os, som Funktioner af α , a , b og c ; simplere bliver det dog at tegne Kurver over Sammenhængen mellem de forskellige Størrelser.

Af (18) finder vi

$$AT = \sqrt{\frac{b}{c}} \cdot \frac{y(0,5 - y)}{\sqrt{1 - 4y}} = \beta \sqrt{\frac{b}{c}}, \quad (20)$$

idet altsaa $\beta = \frac{y(0,5 - y)}{\sqrt{1 - 4y}}$.

Ligning (4) giver

$$s = \frac{AT}{100f \cdot D} \cdot \frac{1}{y(1 - x)} = \frac{\sqrt{\frac{b}{c}}}{100f \cdot D} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - 4y}} = \gamma \cdot \frac{\sqrt{\frac{b}{c}}}{100f \cdot D}, \quad (21)$$

idet altsaa $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - 4y}}$.

Ligning (6) giver med $x - y = 0,5$

$$B_l = B_{im} \cdot \frac{k_2 l}{l_i} (x - y) = 0,5 B_{im} \cdot \frac{k_2 l}{l_i}. \quad (22)$$

Sammenhængen mellem Induktionerne B_m og B_{im} bestemmes ved Hjælp af Faktoren k_3 (for Tandens Middeltværsnit).

$$k_{3m} = \frac{l_1 t_m - k_2 l z_m}{k_2 l \cdot z_m}$$

(se f. Eks.: Die Gleichstrommaschine I, S. 279);

idet nu her

$$\frac{z_m}{t_m} = \frac{l_1 (x - y)}{l_1 (1 - y)} = \frac{0,5}{1 - y},$$

bliver

$$k_{3m} = \frac{l_1 - k_2 l \frac{0,5}{1 - y}}{k_2 l \cdot \frac{0,5}{1 - y}} = 2(1 - y) \frac{l_1}{k_2 l} - 1. \quad (23)$$

Da y for normale Forhold er en lille Størrelse, som ikke varierer synderligt, ser vi, at k_{3m} bliver næsten konstant. Vor Antagelse, at vi kan anse baade B_m og B_{im} for givne, er altsaa nogenlunde berettiget.

Af Interesse vil det endvidere være at kende de maksimale Tandinduktioner B_{max} og B_{imax} ved Tandroden. Vi har nu

$$B_{im} z_m = B_{imax} \cdot z_2,$$

men

$$z_m = t_1(x - y) = 0,5 t_1 \quad t_2 = \frac{\pi(D + 2h)}{N} = t_1(1 - 2y),$$

altsaa

$$z_2 = t_2 - b = t_2 - t_1 + z_1 = t_1(1 - 2y) - t_1 + z_1 = t_1(0,5 - y)$$

og saaledes

$$B_{imax} = B_{im} \cdot \frac{0,5}{0,5 - y}. \quad (24)$$

Den virkelige maksimale Tandinduktion i Tandroden findes da ved Hjælp af Faktoren

$$k_{3_2} = \frac{l_1}{k_2 l} \frac{t_2}{z_2} - 1 = \frac{1 - 2y}{0,5 - y} \cdot \frac{l_1}{k_2 l} - 1. \quad (25)$$

Vi har endnu tilbage at bestemme Maskinkonstantens Størrelse (Ligning 9)

$$M = \frac{a}{(x - y)AT} = \frac{a}{0,5AT} = \frac{2a}{\beta \sqrt{\frac{b}{c}}}. \quad (26)$$

B) Ankere for Maskiner med indvendige Poler (Vekselstrømsankere).

Ved Hjælp af Fig. 2 findes let

$$z_1 + b = t_1,$$

$$t_m = \frac{\pi(D + h)}{N} = t_1 \left(1 + \frac{h}{D}\right),$$

$$z_m = t_m - b = t_1 \left(\frac{z_1}{t_1} + \frac{h}{D}\right),$$

eller idet som før

$$x = \frac{z_1}{t_1}; \quad y = \frac{h}{D}; \quad z_m = t(x + y).$$

Ligning (5) giver da

Af (20)

$$AT_x = \frac{y(0,5 - y)}{1 - 4y} D \sqrt{\frac{b'}{c'}} = h_x \cdot 0,5 \sqrt{\frac{b'}{c'}}$$

$$AT_x = 0,5 \cdot \frac{w_a}{w} \cdot \frac{k_2 l}{l_1} \sqrt{\frac{3f}{w} \cdot \frac{k_2 l}{l_1} \cdot 48 \cdot 10^4 f}$$

$$AT_x = 200 w_a \sqrt{\frac{3f}{w} \cdot \frac{l_1}{k_2 l}} \quad (20b)$$

Af (21)

$$s_x = \frac{\sqrt{\frac{b}{c}}}{100 \cdot f \cdot D} = 4 \sqrt{\frac{3}{f} \cdot w \cdot \frac{k_2 l}{l_1}} \quad (21b)$$

Af (22)

$$B_{ix} = 0,5 B_i \frac{k_2 l}{l_i}, \text{ idet } B_i = B_{imax} = B_{imin} = B_{im}. \quad (22b)$$

Af (23) og (25)

$$k_{3m} = 2 \frac{l_1}{k_2 l} - 1 = k_{3_2}. \quad (25b)$$

Af (26)

$$M_x = \frac{2a}{AT_x} = \frac{6 \cdot 10^9}{\alpha_i B_i w_a \sqrt{\frac{3f}{w} \cdot \frac{k_2 l}{l_i} \cdot \frac{l_1}{l_i}}} \quad (26b)$$

Da Forskellen mellem udvendige og indvendige Poler naturligvis falder bort ved et Anker med uendelig stor Diameter, skulde vi finde samme Resultater, om vi i Stedet for udgik fra Formlerne under B. Man ser ogsaa let ved en Sammenligning af tilsvarende Formler under A og B, at dette virkelig vil være Tilfældet.

(Fortsættes).

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

19. Maj 1919. Indsigelsesfrist til den 14. Juli 1919.

4. A. S. Protector, København: Elektrisk Knivafbryder. 21. November 1917.

5. Samme: Elektrisk Knivafbryder. 23. Februar 1918. (Til lægspatent).

6. Israel Lob Halbreich, Frankfurt a. M., Tyskland: Smeltsikring til elektriske Ledninger. 17. Juli 1918.

7. Pfansthiehl Compagny, Chicago, U. S. A.: Elektrisk Ovn til Reduktion af Volframsyreanhydrid til metallisk Volfram. 26. April 1917.

26. Maj 1919. Indsigelsesfrist til den 21. Juli 1919.

8. Elektro-Material, G. m. b. H., Berlin-Neukölln, Tyskland: Fremgangsmaade til Isolation af elektriske Apparater. 11. Juni 1918.

9. Axel Lohmann Hansen, Nykøbing, Falster: Elektrisk Isolationsmateriale og Fremgangsmaade til dets Fremstilling. 18. September 1918.

19. Eric Magnus Campbell Tigerstedt, Frederiksberg: Anordning ved Lyddaaser til Talemaskiner. 21. Oktober 1918.

10. Juni 1919. Indsigelsesfrist til den 5. August 1919.

9. Eric Magnus Campbell Tigerstedt, Frederiksberg: Membran til Optagelse og Gengivelse af Lyd. 26. Juli 1919.

16. Juni 1919. Indsigelsesfrist til den 11. August 1919.

1. Eric Magnus Campbell Tigerstedt, Frederiksberg: Fremgangsmaade og Apparat til Overførelse af Signaler, Tale og andre Meddelelser. 10. Oktober 1918.

Udstedte Patenter.

24577. Spezialfabrik für Aluminium-Spulen und -Leitungen G. m. b. H., Berlin, Tyskland: Fremgangsmaade til Fremstilling af elektriske Spoler af Aluminiumstraad, der er isoleret ved et Hælag.

24595. Svenska Tagtelefon A. B., Stockholm, Sverige: Elektrisk Omkoblingsanordning.

24597. Eriksen, København og C. M. Storm, Frederiksberg: Kombineret Fatning og Skærmholder til elektriske Læmpes.

24640. Kjeld J. Kjeldsen, Nørresundby: Anordning ved Skaffer til Koste og lignende.

24659. Siliam Bjerre, Skive: Forgreningsdaase til Blykabelinstallationer.

Overdragne Patenter.

20662. Dr. R. Nahnsen & Co., A.-G., Hamborg, Tyskland: Anordninger ved elektriske Glødelæmpes, hvis Glødelegemer danner Bogstaver, Tal, Ord, Tegn eller Billeder.

20100. Samme: Elektrisk Glødelampe, hvis Glødetraad danner Skrifttegn eller lignende Figurer.

11070. Anordning til elektrisk Signalovertøring, særlig ved Hjælp af elektromagnetiske Bølger: International Radio Telegraph Co., Wilmington, U. S. A.

Bortfaldne Patenter.

19629. A.-S. Elektrocolor: Apparat til ved unormal Strømfordeling i elektriske Maskiners Anker at opnaa automatisk Angivelse af saadan Uregelmæssighed, automatisk Standsning af Maskinen eller Forringelse af dens Omdrejningstal eller Spænding.

22744. Warfvinge og V. G. Werner: Anordning til Telefoning til og fra i Gang værende Jærnbanevog og lignende.

19720. Nordisk Elektricitets Selskab: Aflastningsanordning for Kablet ved Stikkontakter og andre elektriske Apparater.

20965. H. C. Lyders: Elektrisk Fjernstrømslutler med Tidsafbrydning.

22791. N. P. Lauritzen: Prop til Smeltsikringer til elektriske Anlæg.

Foreningsmeddelelse.

Den tekniske Forening.

Tirsdag den 8. Juli Kl. 2 1/2 aflægges Besøg paa Burmeister & Wains Maskinfabrik paa Christianshavn.

Modsted: Ved Indgangen til Fabriken paa Overgaden n. V.

Efter Besøget sejles pr. Dampbaad gennem Havnen til Langelinie.

Kl. 6: Souper paa Langelinies Pavillon.

Prisen for Deltagelse i Udflygten og Souperen (alle Udgifter iberegnet) er 10 Kroner.

Meddelelse om Deltagelse bedes sendt senest Fredag den 4. Juli til Foreningens Sekretær, Ingeniør A. Meulengracht, Valby Gasværk, Tel. Valby 35, (Kl. 6—7).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens, Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogladere og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Om Udnyttelsen af elektriske Maskiner.

Af Dipl. Ing., Professor A. K. Aubeck.

(Fortsat).

D) Tabenes indbyrdes Størrelse.

Vi fandt (Ligning (10) og (10a))

$$w_a = b \cdot y (x - y) + \frac{cAT^2}{y(1-x)} \quad (10)$$

resp.

$$w_a = b \cdot y (x + y) + \frac{cAT^2}{y(1-x)}; \quad (10a)$$

i disse Udtryk er første Led prop. med Jærntabene, andet Led prop. med Kobbertabene. Proportionalitetsfaktoren er i begge Tilfælde den samme.

For den gunstigste Dimensionering er

$$x - y = 0,5 \quad \text{og} \quad AT = \beta \sqrt{\frac{b}{c}}$$

resp.

$$x + y = 0,5 \quad \text{og} \quad AT = \beta' \sqrt{\frac{b}{c}}$$

og derfor

$$w_a = 0,5 b y + \frac{\beta^2 b}{y(0,5 - y)}$$

resp.

$$w_a = 0,5 b y + \frac{\beta'^2 b}{y(0,5 + y)}$$

Desuden er

$$b = b'D, \quad \beta = \frac{y(0,5 - y)}{\sqrt{1 - 4y}}, \quad \beta' = \frac{y(0,5 + y)}{\sqrt{1 + 4y}},$$

altsaa

$$w_a = 0,5 b'yD + 0,5 b'y \cdot D \frac{1 - 2y}{1 - 4y} \quad (\text{udvendige Poler}),$$

$$w_a = 0,5 b'yD + 0,5 b'y \cdot D \frac{1 + 2y}{1 + 4y} \quad (\text{indvendige Poler}),$$

da $y > 0$, ser vi let, at

for udv. Poler er Kobbertabene større end Jærntabene,

- indv. - - - - - mindre - - - - - ,

for $D = \infty$ forsvinder Forskellen, idet da $y = 0$ i begge Tilfælde, altsaa

$$w_a = 0,5 b'yD + 0,5 b'yD = b'yD = b'h \quad (y \cdot D = h).$$

For $D = \infty$ er Kobbertab og Jærntab ligestore.

Betragter vi nu foreløbig kun Ankere med udvendige Poler, da er saaledes Kobbertabene T_k

$$T_k = \frac{cAT^2}{y(1-x)} \quad (\text{= betyder prop. med}),$$

men $\frac{AT}{y(1-x)} = 100 f \cdot D \cdot s$ (Ligning (21)), altsaa

$$T_k = c \cdot 100 f \cdot D \cdot AT \cdot s.$$

Da $c = \frac{1}{48 \cdot 10^4 \cdot f \cdot D}$, findes

$$T_k = \frac{AT \cdot s}{4800}.$$

Da nu y i Reglen er en lille Størrelse, vil Kobbertabene T_k ikke være meget forskellige fra Jærntabene T_j , selv om D er en endelig Størrelse; d. v. s. Jærn- og Kobbertab er hver især omtrent Halvdelen af de totale Tab. Altsaa vil allerede Størrelsen af Kobbertabene alene give et Holdepunkt for Ankerets Opvarmning, og da disse Tab er prop. med Produktet $AT \cdot s$, vil dette med andre Ord sige, at dette Produkt $AT \cdot s$ for bestemte Køleforhold ikke maa overskride en vis Grænse.

Selv om Dimensionerne ikke nøjagtigt er de her bestemte, gunstigste Dimensioner, vil dette dog stadig med nogen Tilnærmelse være rigtigt, og vi har her Aarsagen til, at Værdierne for dette Produkt for de forskellige Fabrikater stemmer nogenlunde overens.

Man kan ved at benytte ovenst. Formler let finde følgende Udtryk

$$AT \cdot s = 2400 w_a \cdot \frac{D - 2h}{D - 3h} \quad (\text{udvendige Poler})$$

resp.

$$AT \cdot s = 2400 w_a \cdot \frac{D + 2h}{D + 3h} \quad (\text{indvendige Poler}).$$

Disse Udtryk gælder altsaa nøjagtigt kun for gunstigt dimensionerede Ankere; i alle andre Tilfælde med større eller mindre Tilnærmelse.

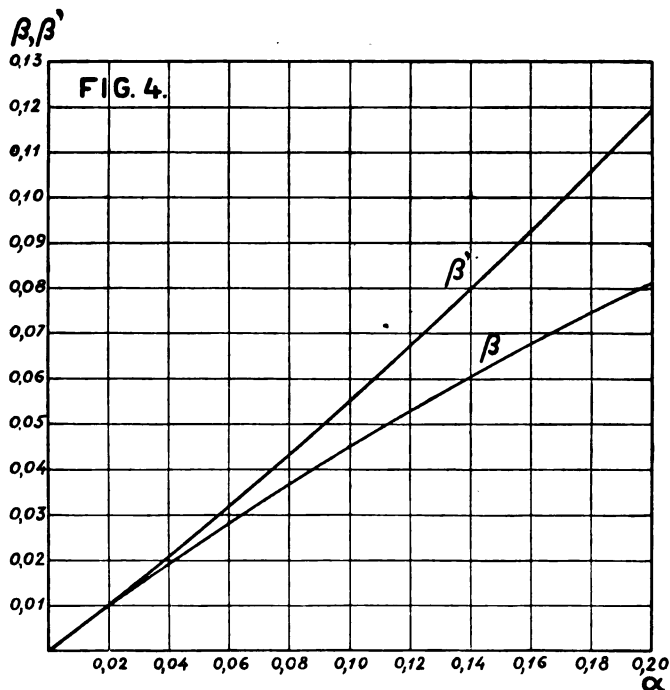
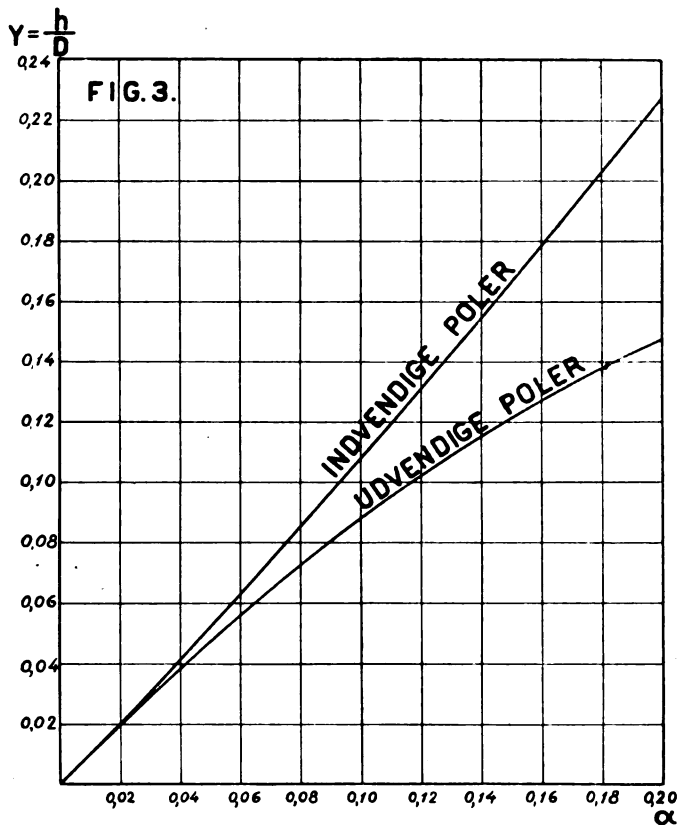
Da β og β' , γ og γ' er simple Funktioner af y , og y atter Funktion af α , kan altsaa alle disse Størrelser angives som Funktioner af α . De tilsvarende Kurver gengives i Fig. 3, 4 og 5.

E) Ankere med »Paralleltænder«.

Vi har hidtil kun betragtet Ankere med »Parallelnoter« og som Følge deraf trapezformede Tænder.

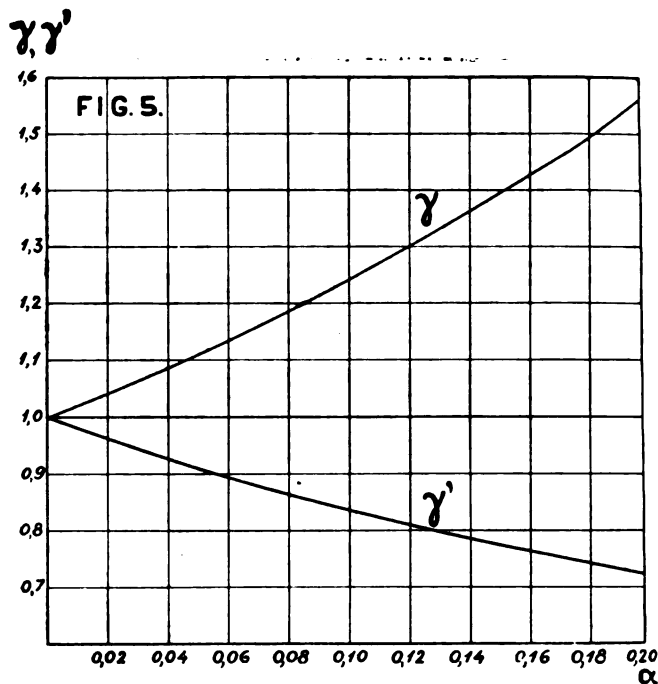
Udføre vi derimod *Noterne* trapezformede og

Tænderne med parallelle Flanker — hvilket jo er meget almindeligt for smaa Maskiner — saa kan

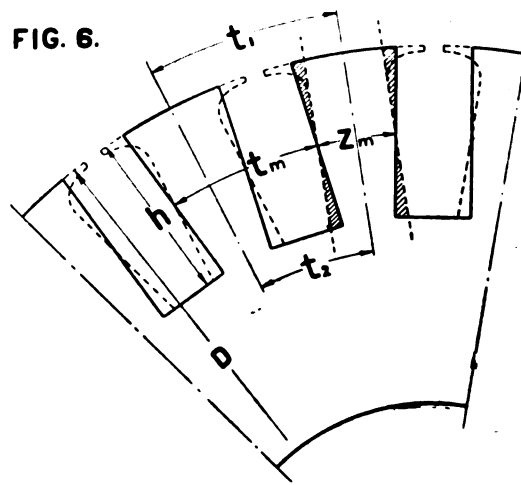


naturligvis dette Tilfælde behandles direkte nøjagtigt paa samme Maade som det foregaaende.

Vi finder da akkurat de samme Formler som før.



At dette maa være Tilfældet, kan vi imidlertid ogsaa uden videre indse ved at betragte Fig. 6, som viser et Anker med udvendige Poler.



Skal dette udføres med Parallelnoter maa, som vi fandt

$$z_m = 0,5 t_1,$$

(for h findes en eller anden Værdi).

Omformes nu dette Anker til et med Paralleltænder paa den i Figuren ved stiplede Linier angivende Maade, d. v. s. idet vi bibeholder Middel-tandbredden $z_m = 0,5 t_1$, som nu altsaa bliver Tandbredden overhovedet, og tager vi intet Hensyn til Tænd og s fremspringende Næser (lige saa lidt som

vi hidtil har taget Hensyn til evtl. Notkiler paa anden Maade end at de influere paa Fyldfaktoren f), saa er det let at indse, at Tand- og Notvolumina bliver de samme som før.

Det Volumen som tabes ved Tandtoppen f. Eks., genvindes ved Tandroden, og omvendt for Noternes Vedkommende.

Men da Tandlabene beregnes efter Tandinduktion i Middeltværsnittet, som jo forbliver uforandret, og da vi antager, at Fyldfaktoren f ogsaa forbliver uforandret, saa sker der altsaa slet ingen Forandring med Tabene hverken i deres totale Størrelse eller deres Fordeling.

Da nu Ankeret i det ene Tilfælde var udnyttet til Grænsen, vil det ogsaa være det i det andet Tilfælde, d. v. s. i begge Tilfælde har vi den gunstigste Dimensionering for os.

Resultatet bliver altsaa:

For den gunstigste Dimensionering af Ankere med Parallellænder skal Tandbredden ($z_1 = z_2 = z_m$) være Halvdelen af Tanddelingen ved Luftspalten.

Størrelserne y , AT , s , B_1 , k_3 og M bestemmes efter Formlerne 19—26 resp. 19a—26a eftersom vi har at gøre med Maskiner med udvendige eller indvendige Poler.

F) Eksempler.

Det første af nedenstaaende Eksempler er taget fra en Afhandling i El. & M. (Th. Rosskopf: »Ueber die Ausnützung der Anker von Gleichstrommaschinen«, El. & M. 1908, S. 1). Her behandles delvis den samme Opgave, men da Forfatteren efter min Mening begaar en principiel Fejl ved Behandlingen af Minimumproblemet, finder han ogsaa en urigtig Løsning, hvilket for Resten let kan konstateres just gennem det valgte Eksempel, idet det der vundne Resultat ikke stemmer med Forudsætningerne.

Det var egentlig Opdagelsen af denne Fejl, som fik mig til selv at behandle Opgaven paa en anden og mere alm. Maade, og da Resultaterne — uden at bringe noget egentlig Nyt — blev saa forholdsvis simple, ansaa jeg det ikke for udelukket, at de kunde have Interesse ogsaa for en større Kreds.

Eksempel 1. Vi betragter et Anker med udvendige Poler og følgende Dimensioner

$D = 48$ cm, $l_1 = 23$ cm, $k_2 l = 18$ cm, $l_2 = 22$ cm, $f = 0,38$.

Omdrejningstal $n = 680$ pr. M., $2p = 6$, altsaa

$$\sim = \frac{p \cdot n}{60} = 34, \quad v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \cdot 100} = 17,1 \text{ m/Sek.}$$

Endvidere antager vi

$$\alpha_i = 0,7, \quad w_a = 0,16 (1 + 0,1v) = 0,16 \cdot 2,71 = 0,434.$$

Vi antager nu $B_m \approx 20000$ og til denne Induktion og Periodetallet 34 svarer da et

$$\text{Tab pr. cm}^3 = w = 0,18 \text{ Watt/cm}^3.$$

Vi beregner nu først

$$b = w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_1} = b' D = 0,141 D = 6,76,$$

$$\alpha = \frac{w_a}{b} = \frac{0,434}{6,76} = 0,06425.$$

Fig. 3 giver det tilsvarende y (for udvendige Poler) $y = 0,0595$, altsaa

$$x = y + 0,5 = 0,5595,$$

og følgelig

$$h = D \cdot y = 48 \cdot 0,0595 = 2,86 \text{ cm},$$

$$x = \frac{z_1}{l_1} \approx 0,56.$$

Vi finder endvidere

$$k_{3m} = 2(1 - y) \frac{l_1}{k_2 l} - 1 = 1,88 \cdot \frac{23}{18} - 1 = 1,4.$$

Anvender vi nu Magnetiseringskurverne i »Die Gleichstrommaschine« I (S. 280), finder vi for $k_3 = 1,4$ det til $B_m = 20000$ svarende $B_{im} = 20400$,

Endvidere er

$$k_{32} = \frac{1 - 2y}{0,5 - y} \cdot \frac{l_1}{k_2 l} - 1 = \frac{0,88}{0,4405} \cdot \frac{23}{18} - 1 = 1,55,$$

$$B_{imax} = B_{im} \cdot \frac{0,5}{0,5 - y} = B_{im} \cdot \frac{0,5}{0,4405} = 20400 \cdot \frac{0,5}{0,4405} = 23200.$$

Hertil svarer med $k_{32} = 1,55$, $B_{max} = 21800$.

For saa vidt disse Værdier kan godkendes (hvad vi i dette Tilfælde antager), kan Regningerne nu fortsættes. Vi finder

$$a = \frac{6 \cdot 10^{11}}{0,7 \cdot 20400 \cdot \frac{1}{2}} = 5,14 \cdot 10^7,$$

$$c = \frac{1}{48 \cdot 10^4 \cdot f \cdot D} = \frac{c'}{D} = \frac{1}{18,24 \cdot 10^4 \cdot D} = \frac{1}{875 \cdot 10^4},$$

$$\sqrt{\frac{b}{c}} = \sqrt{6,76 \cdot 875 \cdot 10^4} = 7700.$$

Efter Fig. 4 er $\beta = 0,03$ altsaa

$$AT = \beta \sqrt{\frac{b}{c}} = 0,03 \cdot 7700 = 231.$$

Efter Fig. 5 er $\gamma = 1,145$ altsaa

$$s = \gamma \cdot \frac{\sqrt{\frac{b}{c}}}{100 f \cdot D} = \frac{7700}{190 \cdot 0,38 \cdot 48} \cdot 1,145 = 4,84.$$

$$B_l = 0,5 \cdot B_{lm} \cdot \frac{k_2 l}{l_i} = 0,5 \cdot 20400 \cdot \frac{18}{22} = 8350,$$

$$M = \frac{2a}{\beta \sqrt{\frac{b}{c}}} = \frac{2 \cdot 5,14 \cdot 10^7}{0,03 \cdot 7700} = 44,5 \cdot 10^4.$$

Effekten, som Ankeret kan afgive, bliver da

$$\text{kW} = \frac{D^2 l_i n}{44,5 \cdot 10^4} = \frac{48^2 \cdot 22 \cdot 680}{44,5 \cdot 10^4} = 77,5 \text{ kW}.$$

Vi gik ud fra $w_a = 0,434$. Som Kontrol beregner vi nu

$$w_a = w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_i} y(x-y) + \frac{AT^2}{48 \cdot 10^4 \cdot f \cdot D} \cdot \frac{1}{y(1-x)}, \quad (\text{Lign. 8})$$

og finder

$$w_a = 0,18 \cdot 48 \cdot \frac{1}{2} \cdot 0,0595 \cdot 0,5 + \frac{231^2}{48 \cdot 10^4 \cdot 0,38 \cdot 48} \cdot \frac{1}{0,0595 \cdot 0,4405},$$

$$w_a = 0,2018 + 0,2322 = 0,4340.$$

Overensstemmelsen maa altsaa siges at være god. Forholdet mellem Tabene er, som man ser

$$\frac{T_k}{T_j} = \frac{0,2322}{0,2018} \simeq 1,15.$$

Nu skal muligvis dette Anker kun anvendes for 70 kW. Hvorledes skal i saa Fald de elektriske og magnetiske Paavirkninger vælges, for at Temperaturen kan blive saa lav som mulig?

Om Effekten mindskes fra 77,5 til 70 kW, forøges Maskinkonstanten fra $44,5 \cdot 10^4$ til $49,35 \cdot 10^4$, eller rundt 11 %.

Forudsætter vi ogsaa for den nye Temperatur den gunstigste Dimensionering, da maa

$$M = \frac{6 \cdot 10^{11}}{\alpha_l \frac{k_2 l}{l_i} B_{lm} \cdot AT \cdot 0,5} \quad (\text{Ligning 9}).$$

Formindskes altsaa saavel B_{lm} som AT hver med $\frac{1}{2} = 5,5$ %, da forøges M de ønskede 11 %.

Kobbertabene er nu prop. med AT^2 , d. v. s. de mindskes med ca. 11 %, og ogsaa Jærntabene tør vi, indenfor de smaa Variationer, der her er Tale om, med Tilnærmelse anse proportionale med B_{lm}^2 , d. v. s. de mindskes ligeledes med ca. 11 %. Men

w_a — Jærntab + Kobbertab,

d. v. s. ogsaa w_a mindskes 11 %.

I Udtrykket for $\alpha = \frac{w_a}{w D \frac{k_2 l}{l_i}}$ mindskes saaledes

baade Tæller og Nævner med samme Procent (11 %) d. v. s. α forbliver uforandret.

Dimensioneringen er altsaa stadig (i alt Fald med stor Tilnærmelse) den gunstigste.

Da $w_a = \frac{T_a(1 + 0,1v)}{C_a}$, d. v. s. w_a prop. med Overtemp., vil altsaa ogsaa denne mindskes med 11 %.

Skal altsaa i al Almindelighed Effekten forandres med α % fra den maximale, da kan (om α ikke er alt for stor naturligvis) Dimensioneringen bibeholdes og vil stadig være den gunstigste, om Ankerets lineare Strømbelastning AT og Tandinduktionen B_{lm} (resp. Luftspalteinduktionen B_l) begge forandres med $\frac{\alpha}{2}$ % i samme Retning som Effekttændringen.

Temperaturen forandres da med α % ligeledes i samme Retning og er den laveste Temperatur, som efter Forandringen kan opnaas.

Eksempel 2.

Vi vil beregne det samme Eksempel som ovenfor, men for et Anker med indvendige Poler.

Vi finder da (Formlerne 19a—26a)

$$y = 0,068, \text{ altsaa } x = 0,5 - y = 0,432 = \frac{z_1}{l_1},$$

$$h = 48 \cdot 0,068 = 3,26 \text{ cm},$$

$$k_{3m} = 2(1+y) \frac{l_1}{k_2 l} - 1 = 2 \cdot 1,068 \cdot 0,5 \cdot \frac{2}{18} - 1 = 1,72,$$

$$B_{lm} = 20600 \quad (B_m = 20000 \text{ som før}),$$

$$B_{lm_{\max}} = B_{lm} \cdot \frac{0,5}{x} = 20600 \cdot \frac{0,5}{0,432} = 23900,$$

$$B_l = 20600 \cdot 0,5 \cdot \frac{1}{2} = 8450,$$

$$\beta' = 0,0343, \text{ altsaa } AT = 0,0343 \cdot 7700 = 264,$$

$$\gamma' = 0,889, \text{ altsaa } s = 0,889 \cdot \frac{7700}{100 \cdot 0,38 \cdot 48} = 3,76,$$

$$M = \frac{2a}{\beta' \sqrt{\frac{b}{c}}} = \frac{2 \cdot 5,14 \cdot 10^7}{0,0343 \cdot 7700} = 39 \cdot 10^4,$$

$$\text{kW} = \frac{48^2 \cdot 22 \cdot 680}{39 \cdot 10^4} = 88,5.$$

Af Interesse kunde det ogsaa være at undersøge Forholdene for et Anker med meget stor Diameter.

Vi sætter derfor $D = \infty$, men bibeholder forøvrigt de samme Værdier som for de to andre Eksempler.

Vi finder nu (Formlerne 19b—26b)

$$h = \frac{w_a}{w \cdot \frac{k_2 l}{l_1}} = \frac{0,434}{0,18 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = 3,08 \text{ cm}; \quad x = \frac{z_1}{l_1} = 0,5,$$

$$k_{3m} = 2 \cdot \frac{1}{2} - 1 = 1,56; \quad B_l = 20500.$$

$$B_l = 0,5 \cdot 20500 \cdot \frac{1}{2} = 8400,$$

$$AT = h \cdot 0,5 \sqrt{\frac{b'}{c}} = 3,08 \cdot 0,5 \cdot \sqrt{0,141 \cdot 18,24 \cdot 10^4} = 247,$$

$$s = \frac{\sqrt{\frac{b}{c}}}{100 f \cdot D} = \frac{\sqrt{\frac{b'}{c'}}}{100 f} = \frac{160,5}{100 \cdot f} = 4,23,$$

$$M = \frac{2a}{AT} = \frac{2 \cdot 5,14 \cdot 10^7}{247} = 41,6 \cdot 10^4.$$

Disse Eksempler viser, at Metoden fører til rimelige og ogsaa praktisk anvendelige Resultater — vel at mærke, om vi for de Størrelser, som vi maa antage, indsætter passende Værdier. Da alt afhænger

af Størrelsen $\alpha = \frac{w_a}{w \cdot D \cdot \frac{k_2 l}{l_1}}$, ser vi, at Anvendelig-

heden beror paa den Nøjagtighed, hvormed vi kan skønne Størrelserne w_a og w eller med andre Ord Kolekonstanten C_a (idet $w_a = \frac{T_a(1 + 0,1v)}{C_a}$) og Jærntabet pr. cm^3 .

At vi for dette sidste ikke uden videre kan sætte Tabet ved sinusformet Vekselmagnetisering for

det betr. Periodetal er paa Forhaand givet, og desværre kommer man ad teoretisk Vej næppe længere end til den Erkendelse, at Forsøg og Erfaring her giver den bedste Ledetraad. At gaa nærmere ind paa disse Forhold, d. v. s. bringe en Diskussion af de forskellige Tab, som optræder i en elektrisk Maskine og i Almindelighed slaas sammen under Kategorien Jærntab, vilde føre for langt; det maa være nok her at henvise til denne Usikkerhed og tilføje, at sammenlignet hermed spiller de forskellige urigtige Antagelser, som vi af Hensyn til Regningernes Overskuelighed har gjort, sikkert kun en ringe Rolle.

Disse Antagelser er delvis anførte i det foregaaende, men skal her i al Korthed gentages.

Vi har saaledes regnet med en konstant Modstandsfylde i Kobberet, medens denne i Virkeligheden varierer med Temperaturen; vi har regnet med en konstant Kobberfyldfaktor i Noten (f), medens denne i Virkeligheden vil variere med Notdimensionerne, om end i ringe Grad, og endelig har vi regnet med et konstant Forhold mellem virkelig og ideel Induktion i Tandens Middeltværsnit (Faktoren k_{3m}), idet vi jo har været nødt til at antage baade B_m og B_{im} , den første for at kunne bestemme Tabsfaktoren w , den anden for overhovedet at kunne gennemføre Regningerne.

Allt dette er dog af ganske underordnet Betydning, men værre er det med vor Antagelse, at der ingen Varmedveksling finder Sted mellem Notkobber og Spolehoveder. Dog kommer vi her atter ind paa et Omraade, hvor Usikkerheden er stor, og hvor det er overordentlig vanskeligt at udsige noget som helst positivt.

Polyteknikerraadet.

De studerende paa den polytekniske Læreanstalt har fornylig oprettet et Polyteknikerraad til Varetægelse af deres Interesser, i Lighed med Universitetets Studenteraad.

Dette Polyteknikerraad har bl. a. oprettet et Engageringsbureau for de studerende paa den polytekniske Læreanstalt. Bureauet paatager sig at skaffe studerende til midlertidig Hjælp ved tekniske og videnskabelige Fore-

tagender, hvor de studerende kan faa nogen praktisk Erfaring, som kan være gavnlig for Studiet.

Polyteknikerraadets Bogudvalg anmoder Ingeniører og andre, der maatte være i Besiddelse af Lærebøger, som de vil kunne undvære, at underrette Bogudvalget herom, da Studiet for Tiden besværliggøres meget paa Grund af Mangel paa Bøger.

Polyteknikerraadets og Bogudvalgets Adresse er: Den polytekniske Læreanstalt, Sølvgade, Kbhvn. K.

H. C. Ørsted-Mødet i 1920.

I Sommeren 1920 er der forløbet et Aarhundrede, siden HANS CHRISTIAN ØRSTED udsendte sit berømte Skrift:

*„Experimenta circa effectum conflictus electrici in
acum magneticam“,*

i hvilket Ørsted gjorde Rede for sin Opdagelse af Elektromagnetismen.

For paa værdig Maade at fejre Mindet om Ørsteds epokegørende Opdagelse dannedes allerede i Foraaret 1914 paa Initiativ af Geheimekonferensraad G. A. Hagemann en Ørsted-Komité, der blandt andet havde til Hverv at forberede Afholdelsen af internationale Fysiker- og Elektroteknikerkongresser i Mindeaaret.

Forholdene har desværre umuliggjort Afholdelsen af saadanne internationale Sammenkomster, og Komiteens Forretningsudvalg har derfor med Tilslutning af de interesserede danske elektrotekniske, fysiske og kemiske Foreninger besluttet i Stedet derfor at søge afholdt et nordisk

„H. C. Ørsted-Møde i 1920“.

Dette Møde ønskes formet dels som en Mindefest for Ørsted og dels som et tredelt Arbejdsmøde, nemlig

*1ste nordiske Elektroteknikermøde,
1ste nordiske Fysikermøde,
1ste nordiske Kemikermøde,*

idet man mener, at saadanne begrænsede Fagmøder ogsaa i Fremtiden kan have deres Betydning ved Siden af de mere omfattende Naturforskermøder og Ingeniørkongresser.

Til Forberedelse af »H. C. Ørsted-Mødet i 1920« har Dansk elektroteknisk Komité, Dansk Ingeniørforening, Den tekniske Forening, Elektroteknisk Forening, Selskabet for Naturlærens Udbredelse, Fysisk Forening og Kemisk Forening paa Opfordring af Ørsted-Komiteens Forretningsudvalg nedsat et Organisationsudvalg, der er saaledes sammensat:

For Elektroteknikermødet: Fabrikant Aage Hassel,

Professor P. O. Pedersen, Formand.

Ingeniør Povl Vinding.

For Fysikermødet:

Professor, Dr. Martin Knudsen, Formand.

Fru Dr. Kirstine Meyer, f. Bjerrum.

Professor K. Prytz.

For Kemikermødet:

Ingeniør Paul Bergsøe.

Professor, Dr. Einar Biilmann.

Professor, Dr. S. P. L. Sørensen, Formand.

Mødet, hvis fuldstændige Program endnu ikke er fastsat, agtes afholdt i København i Dagene fra Tirsdag den 31. August til Lørdag den 4. September 1920, begge Dage inklusive.

MARTIN KNUDSEN,
Organisationsudvalgets Formand.

1ste nordiske Elektroteknikermøde i 1920.

Af foranstaaende Meddelelse vil fremgaa, at der i Dagene fra Tirsdag den 31. August til Lørdag den 4. September 1920 paatænkes afholdt et H. C. Ørsted Møde og som Led af dette

»1ste nordiske Elektroteknikermøde«.

Til at forberede dette Møde er der af Dansk elektroteknisk Komité, Dansk Ingeniørforening, Den tekniske Forening og Elektroteknisk Forening nedsat en Komité bestaaende af:

Belysningsdirektør Windfeldt-Hansen, Komiteens Formand,

Overingeniør C. Hentzen,

Professor A. K. Aubeck,

Professor Abs. Larsen,

valgt af Dansk elektroteknisk Komité.

Ingeniør, Telefondirektør Fr. Johannsen,

Ingeniør K. E. S. Rager,

Ingeniør, Brandinspektør Povl Vinding,

valgt af Dansk Ingeniørforening.

Oberst L. Ernst,

Fabrikant A. Hassel,

Direktør H. P. Prior,

valgt af Den tekniske Forening.

Professor P. O. Pedersen, Komiteens Næstformand,

Direktør H. Pade,

Afdelingsingeniør, Docent E. v. Holstein-Rathlou,

valgt af Elektroteknisk Forening.

Af denne Komité er der nedsat dels et Organisationsudvalg til i Samarbejde med det fra fysisk og kemisk Side nedsatte Udvalg at udgøre H. C. Ørsted Mødets Organisationsudvalg, der herefter er sammensat som anført paa foranstaaende Meddelelse, og dels et Foredragsudvalg bestaaende af:

Professor A. K. Aubeck,

Overingeniør C. Hentzen,

Docent E. v. Holstein-Rathlou,

Professor Abs. Larsen,

Professor P. O. Pedersen,

Direktør H. P. Prior,

Ingeniør Povl Vinding.

Der er endnu ikke udformet noget endeligt Program for Mødet eller foretaget en endelig Inddeling i Sektioner. Det kan dog siges, at Mødet vil komme til at omfatte saavel Ørsted Mindefester som særlige Elektroteknikermøder, og det er Udvalgets Haab, at ogsaa elektroteknisk Videnskab vil bidrage til at gøre disse Møder til et sandt Udtryk for nordisk elektroteknisk Viden.

Der er foretaget Henvendelse til følgende:

Suomalaisten Teknikköjen Seura, Helsingfors.

Tekniska Föreningen i Finland, Helsingfors.

Værkfrædingafjölög, Island.

Norsk elektroteknisk Komite, Kristiania.

Svensk elektroteknisk Komite, Stockholm.

E. v. H.-R.

Mindre Meddelelser.

Traadløs Telegrafering fra Aeroplaner.

I den nu afsluttede Krig kan man vel nok sige, at Aeroplaner med installerede Radioapparater har været det mest anvendte Middel til Ledelse af Artilleriild. I »Electrical World« for 1. Marts 1919 er der givet en nærmere Beskrivelse af Apparaterne og deres Virke-maade.

Aëroplanet med Fører og Observations-Officer kredser over Maalet for Artilleriilden, saaledes at Nedslagene af Granaterne kan observeres, og ved Hjælp af Radio-Apparatet, som kun indeholder Afsender, sendes der Meddelelser til Batteri-Radiostationen, som bestaar af en Modtager. Fra denne Station telefoneres Ordre pr. Traad ved de enkelte Batterier.

Aërostationens Kredsløb er det almindelig kendte marconiske med roterende Gnist-Gab, som ikke behøver nærmere Omtale, hvorimod der maaske var Grund til

at beskrive enkelte Dele, saasom Generator, Antenne og »Jordforbindelse«.

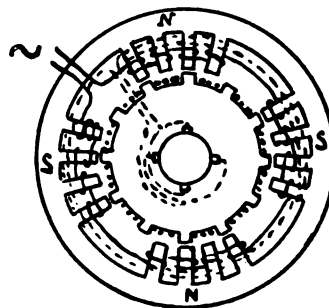


Fig. 1.

Generatoren, som fabrikeres af Westinghouse Electric & Manufacturing Co., er en selvmagnetiserende Induk-

for Generator med Kommutator for den til Magnetiseringen nødvendige Jævnstrøm. Principet er antydnet ved Skitsen Fig. 1, hvoraf man ser, at Maskinen kan opfattes som en 4polet Shunt Dynamo, hvis Poler er delt ved Noter, som giver Plads for Vekselstrømsviklingen (som paa en Stator), medens Ankertænderne danner Magnetpoler (som paa en synkron Generators Rotor).

Generatoren drives ved Flyvemaskinens Fart, idet Luftmodstanden virker paa en tobladet Skruer, der automatisk kan dreje sine Blade mere eller mindre paa Kant, alt efter som Aëroplanets Hastighed er større eller mindre, saaledes at Omdrejningstallet holdes konstant.

Den med Luftskruen sammenbyggede Generator er ophængt under Flyvemaskinen som vist i Fig. 2.

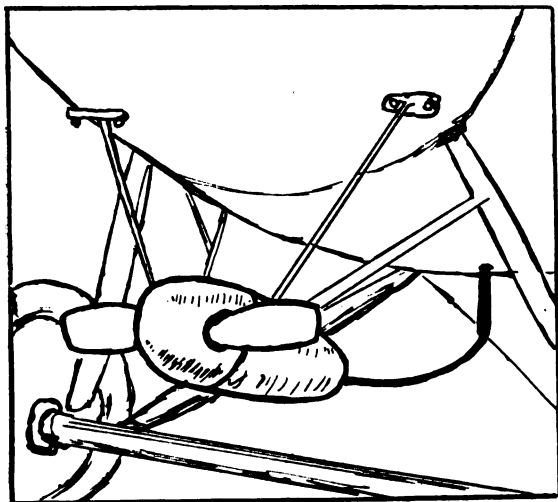


Fig. 2.

Diameteren af Generatoren er 16 cm, Vægten er 5 kg og den yder med en Spænding af 94 Volt 335 Volt-Ampère ved 900 Perioder pr. Sek. Omløbstallet er 4500 pr. Min.

Antennen bestaar af en Slæbetråd, der er sammensat af 16 Kobbertråde af 0,25 mm Diameter, og Maximumslængden er 90 Meter. »Jorden« dannes af Aëroplanets Metaldele, som alle er indbyrdes forbundne.

A. H.

Halvautomatisk Central i Washington.

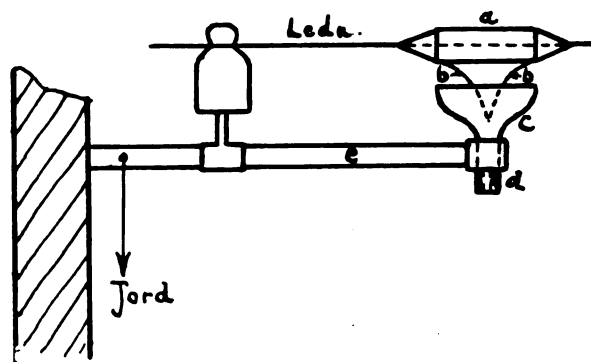
For at opnaa en hurtigere Betjening, og for at imødegaa Vanskeligheder med Betjeningspersonalet har man besluttet at bygge Vælgercentraler i Washington. »American Tel. & Tel. Co.« har nu opgivet sin tidligere Modstand mod denne Driftsmaade, og der foreligger Erklæringer for, at Western El. Co. er i Stand til at bygge Vælgercentraler, at alle Forsøg er afsluttede og Systemet gennem-

prøvet. Man paatænker først at bygge en Undercentral i Washington som semiautomatisk Central, og derefter tages der fat paa Ombygning af Hovedcentralen. Disse Arbejder skal være tilendebragt i Løbet af 2 Aar, maaske inden 18 Maaneders Forløb, og vil komme til at koste flere Millioner Dollars.

(Jour. Telegr. Bd. 42).

Dr. Pliverés Lynafleder.

Metalcylinderen a er anbragt i ledende Forbindelse med Ledningen, der skal beskyttes. b er en Traadbøjle, som rager ned i Metaltragten c, der er metallisk forbunden med Armen e og derved med Jorden. Tragten bærer et Rør »d« af et isolerende Stof.



Opstaar der mellem b og c en Lysbue, saa bliver den blæst ud af den gennem Røret d frembragte Luftstrøm.

Denne Form for Lynafleder skal være mere paalidelig en Hornlynaflæderen.

(Elektrotechn. Nachrichten Nr. 42).

Berigtigelse.

I Elektroteknikerens Statistik, Side 78 øverst 1ste Spalte er blandt Medlemmerne af Udvalget for Elektricitetsproduktionens Centralisation ved en Fejl ikke anført, at Privatingeniørforeningen af 1904 ligeledes er repræsenteret i dette Udvalg.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens Tidsskrift), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogkøber og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Bekendtgørelse fra Elektricitetskommissionen.

Efter at Forholdene med Hensyn til Fremskaffelse af Ledningsmaterialer i den i Stærkstrømsreglementet af 18. November 1912 med tilhørende Forskrifter nærmere angivne Udførelse nu har bedret sig betydeligt, saaledes at det ikke er forbundet med særlige Vanskeligheder at fremskaffe saadanne Materialer, bortfalder den i Bekendtgørelserne herfra af 10. April, 4. Juli og 19. August f. A. givne Tilladelse til midlertidig Anvendelse af isolerede Ledninger i anden Udførelse fra den 1. Oktober d. A. at regne.

Hvilket herved bringes til almindelig Kundskab.
Elektricitetskommissionen, den 22. Juli 1919.

T. F. Krarup.

De tre omtalte Bekendtgørelser, der har været offentliggjorte i »Elektrotekniker« henholdsvis 17. April, 10. Juli og 21. August 1918 giver Bestemmelser for Anvendelsen af Zinkledninger, samt for Erstatninger for den normale Kautschuckisolation. For Fremtiden skal altsaa Ledningsmaterialet være af normal regulativmæssig Udførelse.

Red.

Boganmeldelser.

J. Jonas og A. L. Vanggaard: Materialkemi for Maskin- og Elektroteknikere. København. 1919. Jul. Gjellerup. 143 Sider. Pris Kr. 3.50.

I 1915 udgav Forfatterne en Materiallære. Denne er i de forløbne Aar blevet modtaget med en saadan Velvilje, at det allerede nu har været nødvendigt at skride til Udsendelsen af en ny Udgave. Imidlertid har det under Brugen vist sig at være ønskeligt, at Stoffet blev tilrettelagt noget forskelligt for de to Studieretninger, den er beregnet paa, ligesom der er fremsat Ønske om at faa »Materialkemiens« udskilt som et særligt Hefte. Dette er derfor sket, og samtidigt er Stoffet ændret noget, dels ved enkelte Udeladelser og dels ved en fyldigere Behandling, navnlig af de Afsnit, der har maskinteknisk Interesse. Endvidere er der paa Grund af den stadig større Betydning, som Metallografien faar i Industrien, tilføjet et Afsnit om Metallegeringernes Størkningsforhold m. m. Bogen omhandler de vigtigste Metaller og Metalloider og disse Forbindelsers Anvendelse i det praktiske Liv, og Behandlingen er gennemført saa klart og anskueligt, at Bogen sikkert vil finde stor Udbredelse udenfor det specielle Pu-

blikum, som de tekniske Dagskolors Elever er, og for hvem den navnlig er skrevet.

H. F.

Erik Lundsgaard: Regnestokken. Kortfattet Vejledning til Indøvelse i dens Brug. København. 1919. Jul. Gjellerup. 28 Sider. Pris 1 Kr.

Paa Gjellerups Forlag har Hr. stud. polyt. *Erik Lundsgaard* udgivet en Vejledning til Indøvelse i Regnestokkens Brug. Da der som bekendt i Handelen findes en saadan Righoldighed af forskellige Systemer af Regnestokke, at en udførlig Beskrivelse af disse vilde føre alt for vidt, har Forfatteren hovedsageligt kun beskrevet den hos os saa almindeligt anvendte Regnestok, »System Rietz« eller »Mannheim-Stokken«. Og man maa sige, at det i høj Grad er lykkedes Forfatteren at give en letfattelig Beskrivelse, idet han paa Bogens faa Sider har meddelt en Række karakteristiske Eksempler, som paa en anskuelig Maade illustrerer den let tilgængelige Tekst. Derfor kan Anmelderen kun anbefale denne fortrinlige lille Bog til Læsernes Velvilje, hvorved de trivielle udenlandske Beskrivelser for Fremtiden maa blive overflødige herhjemme.

H. F.

Fra Landets forskellige Egne.

I Thy føres der en større Kamp mellem Thisted By og Andelsselskabet Nordthy Elektricitetsforsyning paa den ene Side og Thy Højspændingsværk paa den anden Side.

Stridens Æble er som bekendt det syd for Thisted By liggende Omraade, som begge Parter agter at forsyne med Elektricitet. Der er fra begge Sider indgivet Anmeldelse til Elektricitetskommissionen om en Forsyningsledning gennem det paagældende Omraade, hvilket foranledigede Kommissionen til at indkalde Parterne til et Møde for at søge at faa et Forhandlingsgrundlag i Stand. for at undgaa,

at der kom det meget uheldige Forhold frem, at man fik to paralleltløbende Højspændingslinier eller eventuelt 2 krydsende Linier.

Til dette Møde havde Parterne med hver deres Konsulent givet Møde, og efter at Sagen indgaaende var blevet drøftet, enedes samtlige tilstedeværende Repræsentanter om at ville søge Thisted Byraads og de paagældende Andelsselskabers Bestyrelses Godkendelse af en Ordning paa følgende Grundlag.

1) De nuværende Elektricitetsværker i Thisted og Bed-

sted overdrages til et Interessentskab bestaaende af Thisted By og det i Overensstemmelse med nedenstaaende under 2) nævnte udvidede Andelsselskab, saaledes at Interessentskabet overtager de to Værker til Anlægsværdien med passende Fradrag for Slid og Ælde samt under Hensyn til de paagældende Anlægs Brugsværdi for den fremtidige Fællesdrift. De 2 Centraler drives i Fællesskab under en fælles Ledelse med det Formaal at producere Elektricitet til billigst mulig Pris. Samme Hensyn skal være gældende ved eventuelle senere Udvidelser af Værkerne.

2) Det under Bedsted Andelsselskabs Forsyningsomraade hørende Distrikt udvides til at omfatte det Distrikt, som nu paatænkes forsynet fra Thisted Elektricitetsværk samt eventuelt tilgrænsende Omraader.

Forbrugerne i begge Distrikter stilles paa lige Fod i alle Forhold Driften vedrørende, hvormod Forrentning, Afdrag og Vedligeholdelsen af Ledningsnettet med Tilbehør afholdes af Forbrugerne indenfor de to Distrikter hver for sig.

3) Som Grænse mellem de 2 Distrikter ansættes en Linie fra Vesterhavet, Nord om Klitmøller, Vester-Vandet og Øster-Vandet samt Vest for Skinnerup og Thingstrup, Øst om Thisted indtil Thisted Bredning sydvest for Dragsbæk.

Der er derefter ført Forhandlinger mellem Thy Højspændingsværk og Nordthy Strømforsyning om en Sammenslutning, idet der saavel i Thisted som i Bedsted har været afholdt Møder mellem Repræsentanter for de 2 Parter. — Der var Enighed om, at den bedste økonomiske Løsning af Sagen var at udvide Thisted-Centralen saa den kan overtage Hovedforsyningen, og der var saa tilbage Spørgsmaalet om, hvorvidt Bedsted-Centralen skal staa som Reserve eller realiseres, og om dette Punkt var der naturligvis delte Meninger. — Der blev dernæst forhandlet om, hvorledes Sammenslutningen af Andelsselskaberne skulde foregaa: her holdt Repræsentanterne for Thy Højspændingsværk paa, at alle Landboere skulde gaa sammen i en Forening, medens Repræsentanterne for Nordthy Strømforsyning ønskede at beholde deres Afdeling for sig selv i den Form, som der allerede er afsluttet Kontrakt om med Thisted By paa den Maade, at alle baade By og Land er fælles om Centralen.

Forhandlingerne har saaledes ikke ført til noget Resultat i Retning af Samarbejde, og at et saadant i hvert Fald ikke er meget attraaet af Nordthy Strømforsyning, turde fremgaa af, at dette Andelsselskab allerede har udbudt Udførelsen af Husinstallationerne i Licitation.

I et i Thisted nylig afholdt Byraadsmøde har Formanden for Elektricitetsudvalget da ogsaa udtalt, at Forhandlingerne var strandede, og Borgmesteren beklagede meget, at det ikke var lykkedes at opnaa et Forlig, men haabede dog, at det eventuelt senere maatte lykkes, da han ansaa et Samarbejde og en fælles Produktion for at være det mest hensigtsmæssige.

Efter at Bestyrelsen for Sydvestjyllands Elektricitetsforsyning i Midten af Marts havde holdt et Møde, paa hvilket det vedtoges at henstille til Generalforsamlingen at godkende det af Elektricitetsudvalget i Esbjerg til Byraadet afgivne Forslag til Overenskomst med Elektricitetsforsyningen, saafremt Forslaget blev ved-

taget i Esbjerg Byraad, er der den 24. Marts blevet afholdt Generalforsamling i Elektricitetsforsyningen.

Paa denne oplyste Ingeniør *Arnfred*, at de foretagne Undersøgelser viser, at Vandkraften i Varde Aa er større end antaget. Der skulde kunne produceres 2.25 Mill. kWh. Efter de foreløbige Beregninger vil der medgaa 24,000 Kr. til Erhvervelse af Grundarealer, og Anlægget vil ialt koste 1.5 Mill. Kroner. Da en Reservecentral vil være nødvendig, vilde det være naturligt at søge Samarbejde med en eksisterende Central i Stedet for at bygge en ny, og ingen vilde da være mere naturlig end Esbjerg. Ing. *Arnfred* omtalte derefter Forslaget til Overenskomst om Produktionen, hvilken Overenskomst skal kunne opsiges til 1925. — Ledelsen af Produktionen skal lægges i Hænderne paa et 6 Mands Udvalg, med 3 Mand fra hver Side. — Prisen for kWh af Central anslaaes til 10—15 Øre.

Ved den derefter foretagne Afstemning vedtoges det enstemmigt at overtage Vandkraftanlægget ved Karls-gaarde (ved Varde Aa) og 2) at indgaa paa Overenskomsten med Esbjerg By.

I Byraadsmødet samme Aften vedtog Esbjerg Byraad at tiltræde Interessentskabs-Kontrakten med Andelsselskabet Sydvestjyllands Elektricitetsforsyning.

til det fornævnte Udvalg er af Landboerne valgt: Gdr. *Rasmus Rasmussen*, Gdr. *P. Gammeltoft* og Gdr. *Oluf Christensen*, Fuglsig.

Bestyrelsen for Sydvestjyllands forenede Elektricitetsværker, der bliver Interessentskabets Navn har konstitueret sig med: Lokomotivfører *Mortensen*, Esbjerg, som Formand, Gdr. *Rasmus Rasmussen*, som Næstformand, og Driftsbestyrer *Buhl*, Esbjerg, som Sekretar. — Der er rettet Henvendelse til Direktør *Gregersen*, Teknologisk Institut, om at tiltræde Bestyrelsen som Opmand.

Bestyrelsen vil i den nærmeste Fremtid til Ministeriet for offentlige Arbejder indgive et Andragende om Nedsættelse af en Ekspropriationskommission i Anledning af Vandkraftanlægget.

I *Ebeltoft* har Byraadet vedtaget at antage en teknisk Konsulent og derefter at udbyde Anlægget af et For-delingsnet for Byen.

Akts. *Haslev* Elektricitetsværk har afholdt sin aarlige Generalforsamling. Af den aflagte Beretning fremgaar, at der nu er tilsluttet ialt 556 Forbrugere med ialt 8264 Lamper og 92 Motorer. Regnskabet andrager 14,436 Kr. — Det vedtoges at udbetale 6 pCt. til Aktionærerne. — I det forløbne Aar er der fra Højspændingsværket købt Strøm for 18,873 Kr., idet dette havde leveret 51,370 kWh, men man haabede, at dette fremtidig bliver væsentlig forringet, da Værket antagelig vil kunne faa den Olie, der er nødvendig, og man desuden nu har et Sugegasanlæg.

Silkeborg Byraads Elektricitetsudvalg har vedtaget at nedsætte Elektricitetspriserne 40 pCt., hvorefter Elektriciteten vil blive leveret for 0.60 Kr. pr. kWh for Lys og 0.30 Kr. for Kraft.

Radsted Elektricitetsværk har afholdt Generalforsamling, hvor Regnskabet, der balancerede med 109,999 Kr., og paa hvilke det vedtoges indtil videre at bibeholde Elektricitetspriserne 1.40 Kr. og 0.80 Kr. pr. kWh henholdsvis for Lys og Kraft.

Jebjerg Elektricitetsværk agter at udvide

sit Forsyningsomraade til ogsaa at omfatte Bostrup. Installationerne og Bygningen af den ca. 3 km lange Luftledning fra Værket til Bostrup er overdraget til Firmaet *Primdahl og Espersen*, Skive.

Paa Horsenseggen ved Bækken gennem Honum Skov er der Planer oppe om at bygge et mindre Værk for en ca. 80 Beboere, og der er blevet nedsat et Udvalg til at foretage de nærmere Undersøgelser vedrørende Udgifterne til et saadant Anlæg. — Der er vedrørende Spørgsmaalet om Vandkraftens Størrelse sket Henvendelse til Firmaet *Møller & Jochumsen*, Horsens.

I Aarhus er man klar over, at Værket maa udvides inden Vinteren, saafremt Gudena-Anlægget ikke bliver færdig til den Tid, og Spørgsmaalet er for Tiden Genstand for Overvejelse.

I Odense ønsker man Udbyttet af Elektricitetsværket forøget, men man har ikke tænkt sig at dette skulde ske gennem Prisforhøjelse, tværtimod, og man mente, at det vil være praktisk at indføre en større Rabat for Storforbrugere af Motor-Elektricitet paa visse Tider af Døgnet, saaledes at Værket kunde blive mere ensartet belastet og Driftsudgifterne derved formindskede.

Nørresundby Byraads Elektricitetsudvalg har overfor Byraadet skitseret en Plan om en betydelig Udvidelse af Elektricitetsværket, saaledes at det bliver i Stand til at levere Strøm til en stor Del af Oplandet, og Byraadet har bemyndiget Udvalget til at foretage de fornødne Forarbejder for at fremme Sagen.

Bramminge Elektricitetsværk har sammenkaldt Forbrugerne for at erfare, om der var Stemning for at slutte sig til Sydvestjyllands Elektricitetsforsyning, da man stod for en Ændring og Udvidelse af Værket. Efter en Del Forhandling blev det imidlertid enstemmigt vedtaget ikke at søge Tilslutning til fornævnte Højspændingsværk men at holde sig til den tidligere tagne Beslutning om at opføre et nyt selvstændigt Elektricitetsværk.

Brønderslev Sogneraad har efter nogen Diskussion i et Møde vedtaget at antage Ingeniør *Krøyer*, København, til teknisk Konsulent ved den forestaaende Udvidelse af Værket med et Dieselmotoranlæg.

I Stege Byraad er det blevet vedtaget at nedsætte Prisen paa Motorstrøm fra 1,50 til 1,00 Kr. pr. kWh. — Værket har i den nu overstaaende vanskelige Periode faaet Strøm fra 2 Dynamoer, der var opstillet paa Lendemark Mejeri og hos Firmaet Carøe, og da Byen nu fra Carøe havde aftaget de 20.000 kWh a 1,00 Kr. pr. kWh, var der fra dette Firmas Side rettet Henvendelse, om Kommunen vilde købe Strøm til 0,65 Kr. pr. kWh, hvilket Tilbud man ikke kunde akceptere, da man nu paa Værket kan producere den fornødne Mængde Elektricitet og til en Pris af ca. 0,27 Kr. pr. kWh. — Elektricitetsudvalget fik samtidig Bemyndigelse til at afhænde de 2 fornævnte Dynamoer.

Paa Brørup og Omegns Elektricitetsværks Generalforsamling oplystes det, at der i 1918 var produceret ca. 90.000 kWh til en Pris af ca. 0,14 Kr. pr. kWh. Der var indkommet for Lyselektricitet i Byen 13.286 Kr., i Oplandet 4.098 Kr., og for Kraftelektricitet i Byen 4.829 Kr., i Oplandet 3.778 Kr., og Regnskabet for det foregaaende Aar udviser et mindre Overskud.

Hedensted Elektricitetsværk har afholdt Generalforsamling, paa hvilken Regnskabet, der balancerede med 13.413 Kr., fremlagdes. — Man enedes endvidere om at lade Bestyrelsen sammenkalde til et Møde med Omegnens Beboere for at høre deres Stilling til en eventuel Udvidelse af Værkets Forsyningsomraade.

Fejø Elektricitetsværk har vedtaget indtil videre at opkræve 0,50 Kr. pr. kWh for Kraft og 0,80 Kr. for Lys.

Interessentskabet Kjellerup Elektricitetsværk har i Anledning af den forestaaende Udvidelse af Værket vedtaget at købe en tysk Dieselmotor til 65.000 Mark. Der er af enkelte Medlemmer fremsat Ønske om, at Kommunen skal overtage Værket, da man anser Tidspunktet for belejligt for Interessentskabet.

Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs Akts. har afholdt Generalforsamling, paa hvilken Bestyrelsens Formand, Overretssagfører *Damm* oplyste, at Stigningen i Indtægter ved Salg af Elektricitet i det foreløbne Aar har udgjort 1.030.000 Kr. i Forhold til det foregaaende Aar, og at Sporvejsindtægterne er steget med 195.000 Kr. — Foruden at Aktiekapitalen er udvidet til 7 ½ Million Kroner har man i Januar optaget et fast Obligationsslaan paa 2 ½ Million Kr.

Til Reservefonden er henlagt 275.000 Kr. og Nettooverskudet er blevet 329.000 Kr. — Der udbetales 6 pCt. til Aktionærerne i Udbytte og 185.000 Kr. overføres i ny Regning.

Til Bestyrelsesmedlem genvalgtes Overretssagfører *Damm* og nyvalgtes Amdraadsmedlem, Teglværksejer *Podenphant*.

I Randers Opland har der i de forskellige Transformator kredse været stærkt Røre i Anledning af, at Bestyrelsen for Oplandsforbrugernes Forening paa Basis af en ifjor af Foreningen vedtaget Lov, hvori det hedder:

»Saafremt Brændselspriserne i Slutningen af 1918 endnu er unormalt høje, erklærer Bestyrelsen for Foreningen af Forbrugere i Oplandet sig villig til paa det Tidspunkt at optage en Forhandling med Randers Byraads Belysningsudvalg om eventuel Forlængelse eller Forandring i Overenskomsten.

har truffet Overenskomst med Randers Kommune om, at de paa Foreningens Generalforsamling ifjor vedtagne Priser af 0,50 Kr. og 0,30 Kr. pr. kWh for Lys og Kraft ogsaa skulde gælde for Januar Kvartal i Aar, og Forbrugerne har gjort gældende, at Bestyrelsen var uden Bemyndigelse til alene at træffe en saadan Afgørelse.

Der blev derfor i Midten af Marts Maaned afholdt en ekstraordinær Generalforsamling for at faa bragt Klarhed i Sagen, hvor der herskede stor Utilfredshed med Bestyrelsens Afgørelse, og ved en foretagen Afstemning blev Bestyrelsens Overenskomst forkastet med 33 Stemmer mod 24, hvorefter Bestyrelsen erklærede ikke at ville fortsætte længere, men da Generalforsamlingen var ekstraordinær og som saadan ikke pligtig at vælge ny Bestyrelse, indvilgede Bestyrelsen dog i at fortsætte indtil den ordinære Generalforsamling i April Maaned.

Paa den ordinære Generalforsamling den 3. April, hvortil der var mødt et Par Hundrede Repræsentanter for

de forskellige Transformator kredse, og hvor Spørgsmaalet om Genoptagelse af Droftelsen vedrørende Elektricitetspriserne efter en foretagen Afstemning var blevet forkastet med overvældende Majoritet, blev der saa valgt en ny Bestyrelse for Foreningen.

I et Byraadsmøde i Aarhus er det blevet afslaaet at give Koncession paa Driften af en elektrisk Omnibusroute, der var paatænkt etableret mellem Aarhus og Viby, idet Socialdemokraterne, der stemte imod Koncessionen, ikke ønskede, at Udlytterne fra Byen skulde have saa nem Adgang til Byen, da Nabokommunerne maatte betragtes som Skattely.

Foruden i de her i Tidsskriftet tidligere nævnte Byer Aalborg, Horsens og Randers, hvor der har været Planer fremme om at anlægge en Sporvej, er der nu i Eshjerg fremsat en lignende Plan, der foreløbig beror hos Byraadet.

I Nykøbing Falsters Byraad vil der af Elektricitetsudvalget paa Mødet i Midten af April blive fremsat et Forslag om forskellige større Udvidelser af Elektricitetsværket og det Værket tilsluttede Ledningsnet. Det er Meningen at udvide Værkets Maskinkraft med en 600 HK. Dieselmotor af Fabrikat Gørlitz, der menes at ville komme til at staa i ca. 160.000 Kr.

Bogenses Byraad har efter Elektricitetsudvalgets Indstilling vedtaget at nedsætte Priserne paa Elektricitet til Lys og Kraft fra 1.50 Kr. og 1.00 Kr. til 0.90 Kr. henholdsvis 0.60 Kr. pr. kWh.

Bestyrelsen for Errindlev Andels-Elektricitetsværk, hvilket Værk under Krigen har faaet opstillet en 80 kW Omformer, hvis Tomgangsforbrug imidlertid er ganske betydeligt i Forhold til Værkets Forbrug, agter at opstille en mindre Omformer paa Værket og at lade Højspændingsledningen fra Rodby Elektricitetsværks Ledningsnet, der er udført med galv. Jerntraad, omlægge til Kobbertraad af Hensyn til det betydelige Spændingstab i Jernledningen.

I Nykøbing Falster, har Spørgsmaalet angaaende de ydre Distrikters Forsyning fremkaldt adskillige Uoverensstemmelser mellem Byraadet og Elektricitetsudvalget, der væsentlig har støttet sig til et af Ingeniør P. A. Pedersen udarbejdet Projekt om Forsyning med 2 × 110 Volt for disse Distrikters Vedkommende under Bibeholdelse af 110 Volts Forsyningen i den indre By, idet det anføres, at man senere til de større Forbrugere vil kunne etablere en Vekselstrømsforsyning ganske uafhængig af Javnstrømsforsyningen, medens en Del af Byraadet mener, at det vil være mest hensigtsmæssigt straks at etablere Vekselstrømsforsyning til disse Distrikter og at søge Samarbejde med Falsters Højspændingsværk.

Ved 2den Behandling af Spørgsmaalet blev det overdraget Elektricitetsudvalget at udarbejde nyt Forslag om Overgang til Vekselstrømsforsyning, evtl. under Samarbejde med Falsters Højspændingsværk, og det blev vedtaget at bevilge 185.000 Kr. til den forestaaende Kabeludvidelse, saaledes at Ordre paa Kobberet til Kablerne afgives, idet man forbeholder sig, at Kablerne efter evtl. senere Bestemmelse kan leveres for Vekselstrøm.

Paa Taasinge er der af Ingeniør P. A. Pedersen og Bestyrelsen for Svendborg Elektricitetsværk afholdt en Del Møder angaaende Øens Forsyning med Elektricitet fra Svendborg, og af den Prøvetegning, der nu er afsluttet, fremgaar det, at der er tegnet ialt ca. 5.700 Tdr. Land og ca. 5 Mill. Kroners Ejendomsskyld, 5500 Lampesteder og ca. 1050 HK. i Motorer.

I Svendborg har Byraadet i Slutningen af Maj vedtaget at nedsætte Elektricitetspriserne til Kr. 0.50 og Kr. 0.35 pr. kWh, henholdsvis for Lys og Kraft, da man ikke har ment at kunne kræve, at Byens Beboere til Stadighed betalte Priser for Elektriciteten, der laa over de med Landboerne i Omegnen kontraktlig fastsatte Priser.

Med de fleste af Kommunerne i Oplandet er der opnaaet Overenskomster for 1 Aar om disse Priser, medens der fra Sorup—St. Jørgens Sogneraad er fremsat Betæneligheder, og for Skaarups Vedkommende venter man paa en retslig Afgørelse af Spørgsmaalet.

Det er ogsaa hist og her paa Tale, at man kunde tænke sig, at de paagældende Kommuner i Oplandet, som nu køber Elektriciteten fra Svendborg, i Fællesskab med Svendborg By overtog Værket, for at Byen ikke skulde være udsat for, ifald der fremkom Tilbud om Strømlevering til Kommunerne fra anden Side, at Oplandet efter Kontrakttidens Udløb faldt fra, og man vilde jo derved endvidere undgaa, at Forbrugerne i Svendborg fik den Opfattelse, at de skulde betale Strømmen uforholdsmæssig dyrt, for at Oplandet kunde faa den for en betydelig lavere Pris.

Odenses Byraad har fra 1. Juni d. A. fastsat nye Takster for Elektricitetsforbruget, afhængige af Kulprisen. De tidligere Grundpriser af Kr. 0.35 og Kr. 0.20 pr. kWh. bibeholdes; dersom Kulprisen andrager fra 25—57 Kr. pr. Ton, betales der 5 Øre til Grundprisen; for en Kulpris af 57—94 Kr. forhøjes Priserne med 10 Øre, og er Kulprisen over 94 Kr. pr. Ton forhøjes Priserne med 15 Øre.

Samtidig er der indført en Rabatskala for de større Lysforbrugere: For de første 2000 kWh gives ingen Rabat, men derefter falder Prisen for hver yderligere 2000 kWh jævnt nedad indtil 25 Øre.

For Motorelektricitet er Rabatten betydelig større: for de første 400 kWh betales 20 Øre, men derefter falder Prisen jævnt nedefter indtil 10 Øre; ved meget store Forbrug kan Prisen ved særlig Kontrakt gaa helt ned til 5 Øre for kWh.

Paa Lange Land har der paa Foranledning af »Langelands landøkonomiske Forening« været afholdt en Del Møder angaaende en fælles Elektricitetsforsyning for hele Øen. — Tegning er paabegyndt de fleste Steder, men endnu ikke afsluttet overalt. — I Skrobelev, Tullebølle og Longelse Sogne har de afsluttede Tegninger givet gode Resultater.

Det er Meningen, at Oplands-Elektricitetsforsyningselskabet slutter en Kontrakt for 30 Aar med Rudkøbing Kommune om Køb af Elektricitet, og at paabegynde Anlægget til næste Aar.

F. A.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Moskehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Faren ved Kortslutninger paa store Vekselstrømsanlæg og Anvendelsen af Induktionsspoler som Beskyttelse derimod.

Af Ingeniør, cand. polyt. A. *J.* Bang.

Det fortælles, at det stundom hænder paa store underjordiske Lavspændingssystemer, saaledes som de f. Eks. findes i København, at en Kortslutning paa en Sideledning ikke opdages, førend en tør Plet viser sig i

Sligt kan ikke hænde, naar Talen er om Højspændingsnettet paa et virkelig stort Vekselstrømsanlæg. Tværtimod viser Erfaringen, at saadanne Kortslutningsstrømme stiger hurtigt med Spændingen og med Stør-

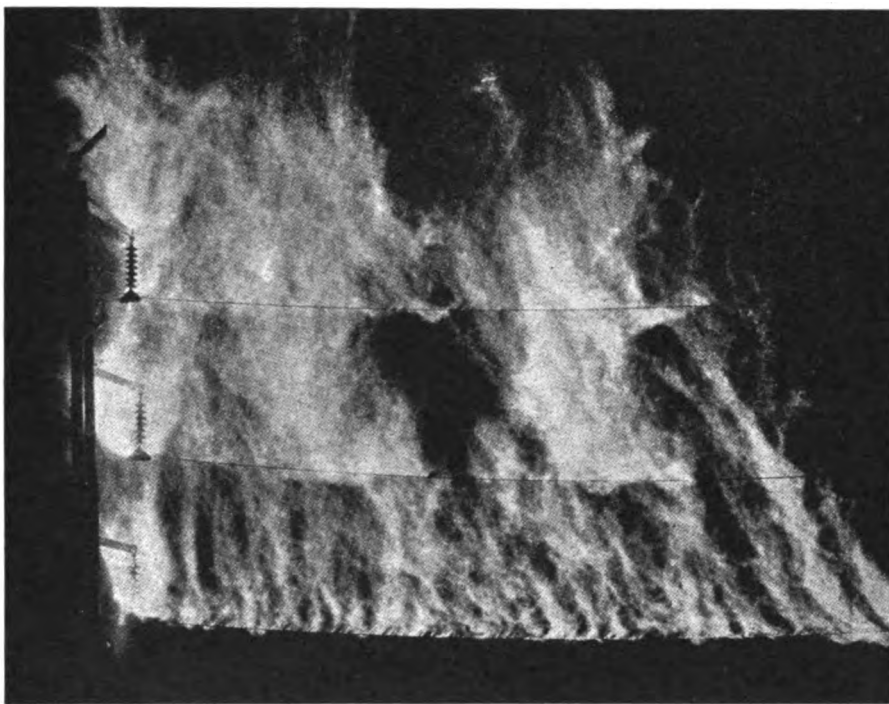


Fig. 1. 3-faset Kortslutning paa et 100 000 Volt System. (Keokuk).

Regnvejr ovenover Kortslutningsstedet. Aabenbart har Overgangsmodstanden i saadan et Tilfælde tilligemed de lange Afstande til Centralen og den lave Spænding bevirket, at Strømmen ikke er blevet ret stor og derfor har kunnet forblive ubemærket i længere Tid.

relsen og Antallet af Generatorer paa Centralen. Den højere Spænding forringer nemlig Indflydelsen af den uundgaelige Overgangsmodstand i Kortslutningsstedet, medens paa den anden Side den indre Modstand i Generatorerne synker i direkte Forhold til deres Størrelse

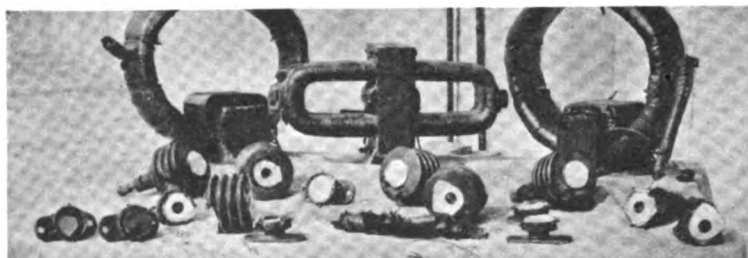


Fig. 2. Isolatorer og Strømtransformatorer ødelagte af en Kortslutning paa et 11 000 Volt System. Læg Mærke til, hvorledes 2 af Strømtransformatorerne har antaget fuldstændig som den ubeskadigede Transformator i Midten af Billedet

Kortslutning paa et 11 000 Volt System. Læg Mærke til, hvorledes 2 af Strømtransformatorerne har antaget fuldstændig som den ubeskadigede Transformator i Midten af Billedet

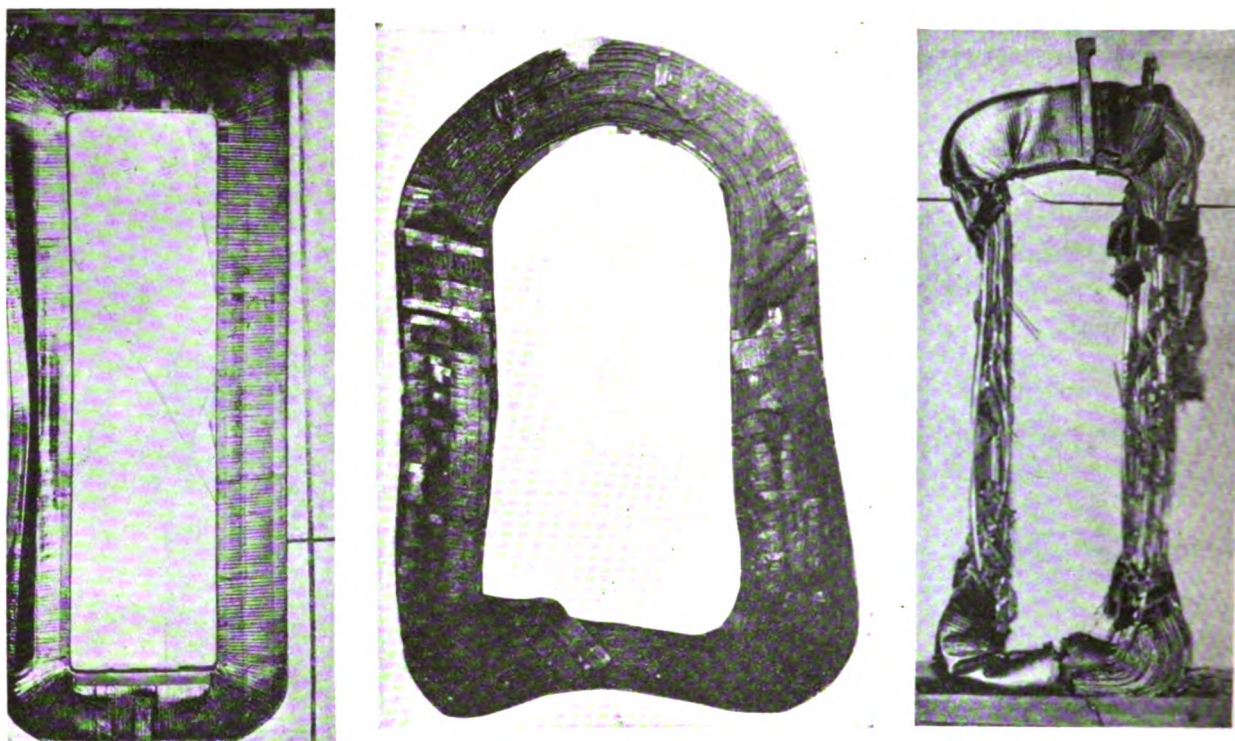


Fig. 3, 4, 5 viser de oprindelig rektangulære Højspændingsspoler i en 10,000 kW, 70,000 Volt Transformator af Kappetypen. I dette Tilfælde var Kortslutningen inde i Transformatoren selv, og de fremkaldte Lysbuer vedligeholdtes i nogle Sekunder under Olien, dog uden at sætte den i Brand.

og Antal. Naar Talen derfor er om Centralanlæg, hvor 50—300 000 kW eller derover er parallelforbundne til

det samme System og maaske mere end 100 000 kW til de samme Samleskinner, ja da er saadanne Strømmeslet ikke til at spøge med. Dertil er den Energi, de indeholder, altfor stor. Det kan hænde, at Transformatorspoler bliver forvredne i alskens mærkelige Former, Isolatorer knækkede, Strømtransformatorer bliver rettet ud



Fig. 6. En 300 Ampère Ledningsadskiller, som aabnede sig automatisk ved en Kortslutning paa c. 70,000 Ampère (symmetrisk Værdi).

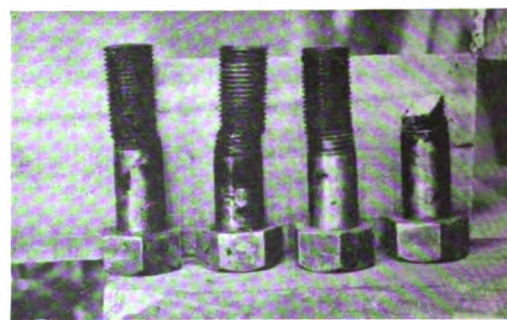


Fig. 7. 2-tomme Funderingsbolte, helt eller delvis overklippede under en stærk Kortslutning paa en 10,000 kW Generator.

og antager Cirkelform, Ledningsadskillerne aabner sig automatisk, Oleafbrydere eksploderer, og hvis Strømmen ikke hurtigt forsvinder, kan det godt ske, at Isolationen forkulles og ødelægges i lange Strækninger af un-

derjordiske Kabler paa Grund af Strømvarmen. Farlige Overspændinger i andre Dele af Anlægget kan ogsaa let fremkaldes af Kortslutningsstrømmen og derved bevirke Udbredelse af Driftsforstyrrelsen. Og det er ikke alene den elektriske Del af Anlægget, som er udsat for Fare; Virkningen vil delvis forplante sig tilbage til Turbinerne. Man har saaledes Eksempler paa, at Aksler er knækkede og Funderingsbolte overrevne under svære Kortslutninger. Disse sidste Fænomener er dog ret sjældne.

Kortslutning i Generatorer og Transformatorer.

Vi vil nu først betragte Fænomenet i sin simpleste Form, saaledes som det frembyder sig, naar en 3-faset Generator med fuld Spænding pludselig bliver kortslettet med en massiv Kobberforbindelse direkte paa Polerne.

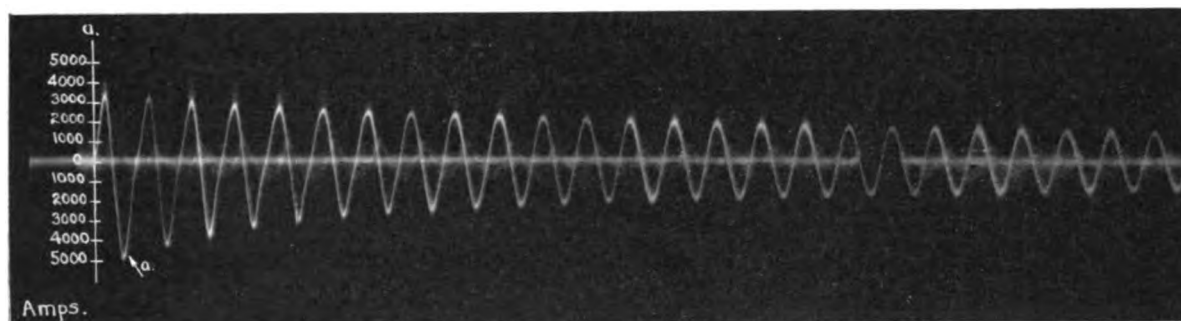


Fig. 8 viser Kortslutningsstrømmen i en af Faserne paa en 10 000 kW, 11 000 Volt 3-faset Generator; Kortslutningen blev foretaget med omtrent 6 000 Volt paa Generatoren.

Fig. (8) viser et typisk Oscillogram af Strømmen i en af Faserne fra en saadan Kortslutning.

Som man ser opnaar Strømmen i første Øjeblik overordentlig store Værdier, men daler derefter gradvis, indtil den efter nogle faa Sekunder naar en blivende Værdi; denne sidste Værdi er den samme som man ogsaa vilde have faaet, hvis Generatoren først var blevet kortslettet uden Spænding og Magnetiseringsstrømmen derefter sluttet og gradvis forøget, indtil den naaede den til fuld normal Klemspænding svarende Værdi.

Strømmen, der udvikles, kan udtrykkes ved Ligningen

$$I = \frac{E}{Z},$$

hvor

E = Klemspændingen før Kortslutningen,
 Z = Impedansen,

som naar Talen er om en Generator, hvor den ohmske Modstand altid er meget ringe sammenlignet med Reak-

tansen, er praktisk talt lig med den sidstnævnte Størrelse (X).

Som det fremgaar af Oscillogrammet er Reaktansen i en Generator imidlertid alt andet end en konstant Størrelse. Man skelner navnlig mellem »Begyndelsesreaktansen« (X_1), som bestemmer den øjeblikkelige Kortslutningsstrøm, og den »synkrone Reaktans«, som bestemmer den blivende konstante Værdi. Begyndelsesreaktansen afhænger væsentlig af Selvinduktionen i den Del af Generatorvindingen, som stikker udenfor Noterne, medens den synkrone Reaktans er væsentlig afhængig af Maskinens Magnetiseringskurve.

Hvad der foregaar under en pludselig Kortslutning, er da følgende. I første Øjeblik er der væsentlig kun Selvinduktionen i Vindingerne til Stede som Begrænsning for Strømmen; men saa snart Strømmen er skabt, begynder den at afmagnetisere Magnetpolerne, og

Resultatet heraf er naturligvis en Reduktion i Strømstyrken, som fortsættes indtil Magnetfeltet er omtrent afmagnetiseret; paa Grund af den relativ store Energi-mængde, som er oplagret i Magnetfeltet, tager denne Proces imidlertid Tid, og det kan godt vare 4—5 Sekunder, før Strømmen er bleven blot tilnærmelsesvis konstant.

Begyndelsesreaktansen udtrykkes gerne i Procent; er den f. Eks. 4 pCt., saa menes dermed, at det Spændingsfald, som den vilde fremkalde ved fuld normal Belastning, er 4 pCt. af den normale Klemspænding; den øjeblikkelige (symmetriske) Strømstyrke, som en pludselig Kortslutning kunde fremkalde, er derfor i dette Tilfælde $\frac{100 \text{ pCt.}}{4 \text{ pCt.}} = 25$ Gange normal, fuld Belast-

ningsstrøm. I ældre relativt langsomt gaaende Generatorer, saaledes som de brugtes i Stempeldampmaskinens Velmagtsdage, var Begyndelsesreaktansen relativt stor paa Grund af de mange lange Endeforbindelser mellem Viklingerne, og Faren for ødelæggende Kortslutningsstrømme derfor af mindre Betydning; men siden

de hurtiggaaende Turbogeneratorer med de ganske faa Vindinger, som her er nødvendige, er kommen i almindelig Brug, er Forholdet helt forandret. Særlig i ældre Turbogeneratorer, bygget før man var helt klar over Betydningen af dette Forhold, finder man ofte en forbausende ringe »Begyndelsesreaktans« f. Eks. helt ned til 2 pCt.; i saadanne Generatorer, hvor det første Strømstød altsaa kan naa Værdier af op til 50 Gange fuld Be-

Forsøgsbestemmelse af Reaktansen.

Den synkrone Reaktans bestemmes overmaade let paa en færdigbygget Maskine ved simpelthen at kortslutte Ankeret og derefter magnetisere Feltet svagt. Almindelige Ampèremaalere er alle de Instrumenter, som er nødvendige. Man behøver ikke engang at maale Omdrejningstallet nøjagtigt, da denne Strøm indenfor vide Grænser er uafhængig af Periodetallet.

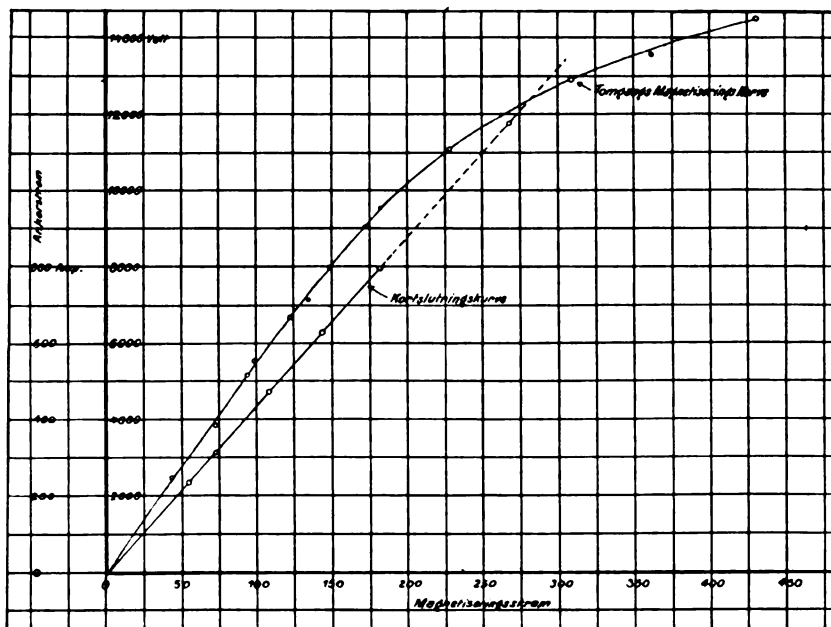


Fig. 9. Magnetiseringskurve og »almindelig« synkron Kortslutningskurve for en synkron Generator.

lastning, er det intet Under, at det har vist sig vanskeligt at befæste Endeviklingerne tilstrækkelig solidt, særlig naar man husker paa, at Tiltrækningen mellem to Ledere er proportional med Kvadratet paa Strømstyrken.

Den synkrone Reaktans paa den anden Side er gerne saa stor, at den konstante Kortslutningsstrøm ikke vil blive mere end 1,5—2 Gange fuld normal Strømstyrke.

Medens den øjeblikkelige Kortslutningsstrøm, som det fremgaar af Formlen $I = \frac{E}{Z}$, er afhængig af Spændingen og i hvert Fald tilnærmelsesvis proportional med denne, men uafhængig af Belastningen og $\cos \varphi$, saa er dette ikke Tilfældet med den endelige Kortslutningsstrøm. Som det fremgaar af den velkendte Kortslutningskurve for en synkron Generator (Fig. 9), er denne Strøm kun afhængig af Magnetiseringsstrømmen og ligefrem proportional med denne; hvis Maskinen derfor før Kortslutningen løb med fuld Belastning og lavt $\cos \varphi$, vil den endelige Kortslutningsstrøm naturligvis være noget større, end hvis Maskinen var blevet kortsluttet ved Tomgang.

Begyndelsesreaktansen bestemmes bedst ved pludselige Kortslutningsforsøg med Optagelse af Oscillogrammer. Hvis der er Grund til at befrygte, at Maskinen ikke kan taale en saadan Behandling, kan Forsø-

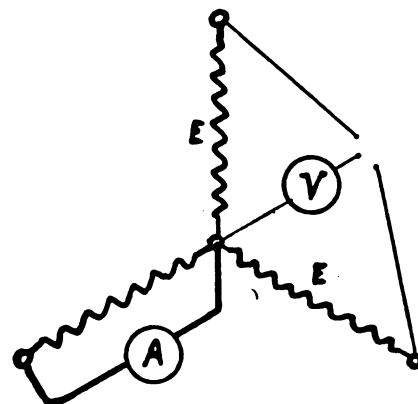


Fig. 10. Forbindelsesskema for tilnærmelsesvis Bestemmelse af den øjeblikkelige Reaktans i en Generator. — En af Faserne kortsluttes; i denne maaler man Strømmen og Spændingen i de to andre.

get godt gøres med $\frac{3}{4}$ eller $\frac{1}{2}$ normal Spænding; den opnaaede Strømstyrke regnes da at være $\frac{3}{4}$ eller $\frac{1}{2}$ af, hvad der vilde være opnaaet, hvis fuld Spænding var anvendt. I moderne Maskiner selv med saa lavt et Periodetal som $25 \sim$ er det dog gerne lykkedes at anbringe saa megen Reaktans og gøre Endeviklingerne saa stærke, at en saadan Kortslutning med fuld Spænding kan foretages uden større Fare, og saadanne Forsøg er som Regel udtrykkeligt foreskrevne i Kontrakten. Tilnærmelsesvis er det dog ogsaa muligt i nogle Tilfælde at maale denne Reaktans med almindelige Maaleapparater. Hvis man f. Eks. har med en 3-faset Generator at gøre og den er stjerneforbunden, kan man kortslutte en af Faserne, maale Strømmen i denne (I) og Spændingen (E) i de andre; Begyndelsesreaktansen (Z) er da

$$Z = \frac{E}{I}.$$

En anden Metode, som tidligere har været foreslaaet, nemlig den at sende Vekselstrøm fra en særlig Maskine igennem Statoren paa den undersøgte Maskine, medens denne roterer ganske langsomt i magnetiseret Tilstand, og saa maale den resulterende Strøm og Spænding, giver ganske urigtige Resultater.

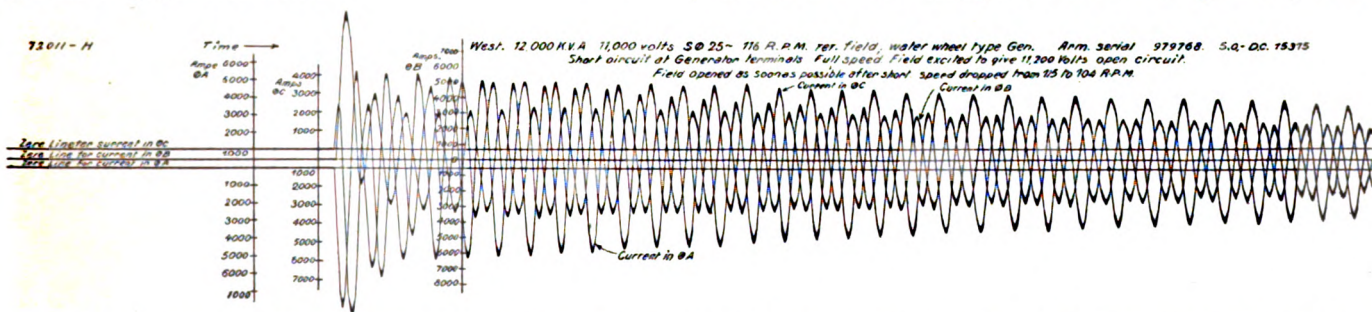


Fig. 11. Pludselig Kortslutning af en 12 000 kVA — 11 000 Volt — 3-fase — 25 $\sim$ Generator, ved fuld Spænding. Strømmen i alle 3 Faser ØA, ØB og ØC er vist paa Oscillogrammet.

Oscillogrammet i Fig. (8) viser en symmetrisk Fordeling af Strømmen paa begge Sider af Nullinien; dette er dog ingenlunde altid Tilfældet, men snarere Undtagelsen, hvad de første Perioder angaar. Fig. (13) viser saaledes, hvorledes Strømmen i Begyndelsen kan ligge helt paa den ene Side af Nullinien og altsaa have Karakteren af en pulserende Jævnstrøm, medens Fig. 11 giver et godt Billede af, hvorledes i en 3-faset Generator i al Almindelighed alle 3 Strømme i Begyndelsen af Kortslutningen vil være mere eller mindre forskudt fra Nullinien, men til forskellig Side, saaledes at Kirchhoffs Lov om, at Summen af alle 3 momentane Værdier altid er lig med Nul, naturligvis forbliver gyldig. Betingelserne for dette mærkelige og betydningsfulde Forskydningsforhold i Be-

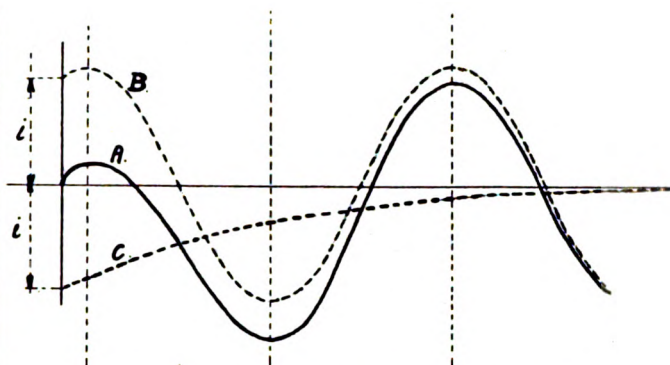


Fig. 12. I Figuren fremstiller »A« den usymmetriske Vekselstrøm, som i al Almindelighed faas ved en pludselig Kortslutning, medens »B« og »C« henholdsvis repræsenterer den tilsvarende symmetriske Vekselstrøm og Jævnstrømsimpuls, hvori »A« kan opløses.

gyndelsen af pludselige Kortslutninger synes at være følgende:

Hvis den frembragte Strøm havde en saadan Fase, at den netop skulde have været Nul i det Øjeblik, Kortslutningen fandt Sted, ja da bliver Resultatet en symmetrisk Strøm som i Fig. 8; men hvis dette ikke er Tilfældet, men Strømmens Fase derimod var saaledes, at den skulde have antaget en eller anden pludselig Værdi

(i) i Kortslutningsøjeblikket (se Fig. 12), ja da kan dette ikke ske absolut pludseligt, men kræver Tid paa Grund

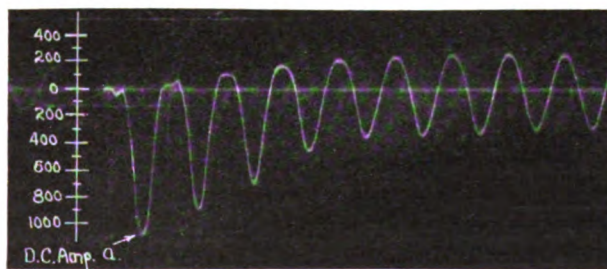


Fig. 13. »Usymmetrisk« Kortslutningsstrøm, hvor den første Periode ligger helt paa den ene Side af Nullinien.

af Selvinduktionen i Strømkredsen, og Resultatet er da, at Strømmen stiger gradvis fra Nulværdien. Men herved er ikke alene den øjeblikkelige Begyndelsesværdi saa at sige forskudt Strømmen »i« til den modsatte Side af Nullinien, men det samme gælder ogsaa alle de paafølgende Momentanværdier eller med andre Ord hele Strømkurven vil blive forskudt til den modsatte Side med et Beløb svarende til den Værdi »i«, som den symmetriske Strøm skulde have haft i det første Øjeblik. Forskydningen er altsaa størst, hvis den symmetriske Strøm skulde have haft sin Maksimalværdi i det Øjeblik, og Strømmen vil i saa Fald ligge helt paa den ene Side Nul-

ger, saasom Transformatorspoler, Endeviklinger i Generatorer, Induktionsspoler o. s. v.

Da Reaktansen i en Kortslutningskreds gerne er langt større end den ohmske Modstand, vil Strømmen praktisk talt være 90° bagefter Spændingen i Fase; heraf og af ovenstaaende følger da, at Strømmen bliver symmetrisk, hvis Spændingen i Kortslutningsøjeblikket har sin Maksimalværdi, og vil ligge helt paa den ene Side af Nullinien, hvis Spændingen netop passerer gennem Nul i dette Øjeblik.

Som vist paa Figuren (12) kan man ogsaa opfatte den usymmetriske Strøm som bestaaende af to Dele,

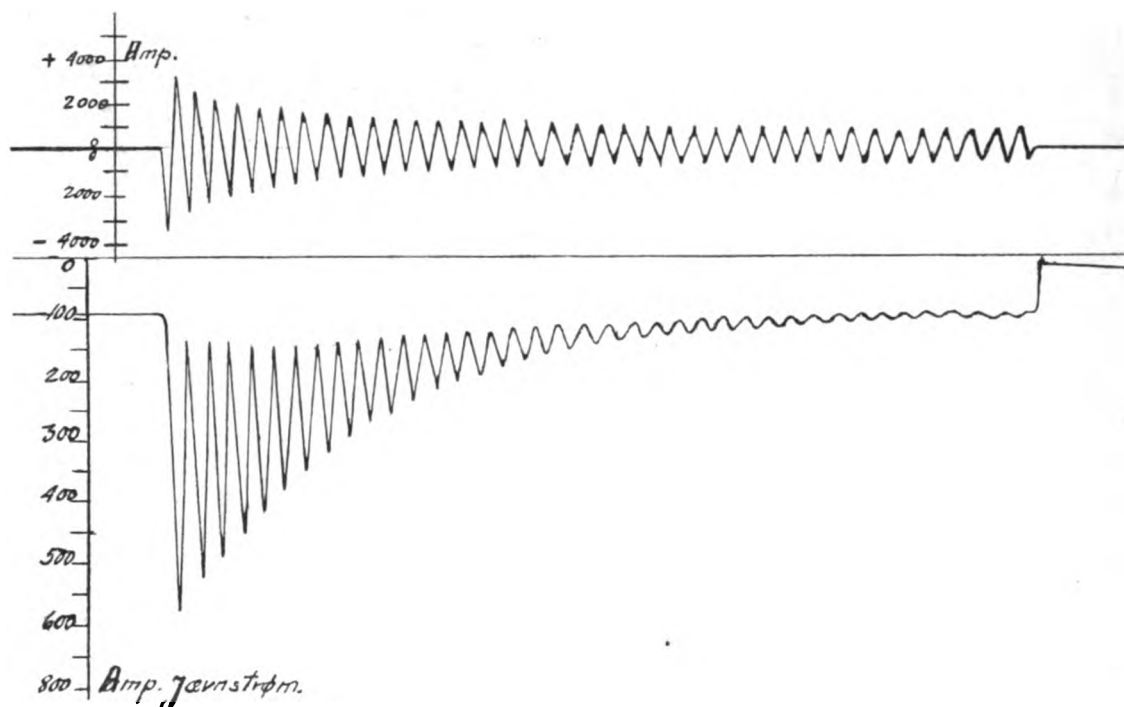


Fig. 14. Pludselig Kortslutning af en — 10 000 kW — 11 000 Volt — 25 Periode — 3 fase Generator. Omdrejningstal 97 pr. Min. — Spændingen før Kortslutningen var 9000 Volt. Den øverste Kurve viser Ankerstrømmen, den nederste Magnetiseringsstrømmen, der som det ses, naar meget betydelige Værdier og har en udpræget pulserende Karakter. Oscillogrammet ender ved at Ankerstrømmen pludselig brydes og Magnetiseringsstrømmen som Følge deraf pludselig synker langt under normal Værdi.

linien; teoretisk talt opnaar man i saa Tilfælde en Strøm med den dobbelte¹⁾ Maksimalværdi af Symmetristrømmen og da Tiltrækningen mellem 2 Strømme stiger med deres Produkt, mener dette derfor den 4-dobbelte mekaniske Paavirkning mellem to Vindinger i Kortslutningskredsen, og dette Forhold er derfor af stor Betydning for Beregning af alt Materiel, som er udsat for Kortslutning.

¹⁾ Paa Grund af forskellige Faktorer, som alle har en Tendens til at formindske denne Strøm, opnaar man dog aldrig fuldt ud den dobbelte Værdi. At dømme efter mange Hundrede Oscillogrammer af forskellige Maskiner synes 1,8 erfaringsmæssigt at være en rigtigere Værdi.

nemlig den symmetriske Strøm plus en gradvis uddøende Jævnstrømsimpuls; sædvanlig er denne Impuls ganske kortvarig, og Strømmen bliver helt symmetrisk efter nogle faa Perioder, medens det som omtalt ofte varer flere Sekunder førend Strømmen naar ned til sin blivende Værdi.

Det er ikke alene i Vekselstrømsankeret, at stærke Strømme optræder under Kortslutningen; ogsaa Magnetfeltet bliver stærkt paavirket gennem Transformatorvirkning mellem Stator og Rotor. Som omtalt er Strømstyrken i første Øjeblik væsentlig begrænset af Ankerets Selvinduktion; saa snart Strømkredsen imidlertid er sluttet,

begynder Strømmen at afmagnetisere Magnetpolerne paa Grund af Ankerreaktionen; Feltet vil naturligvis mod-sætte sig denne Afmagnetisering, og der induceres derfor overordentlige stærke Jævnstrømme i Magnetpolerne i samme Retning som den normale Jævnstrøm; disse Strømme opnaar ofte Værdier paa 7—10 Gange den normale Magnetiseringsstrøm i første Øjeblik, men derefter dør de gradvis ud samtidig med Magnetfeltet og Strømmen i Ankeret.

Som det ses af Oscillogrammerne (Fig. 14) er disse Strømme i nogen Grad pulserende, og Pulseringen har et Periodetal, der svarer til det normale for 3-fasede Kortslutninger og det dobbelte heraf, naar kun to af Vindingerne er kortsluttede.

Hvor Kortslutningsstrømmen kendes, kan dens mekaniske Virkninger naturligvis beregnes. Nogle faa Eksempler kan muligvis være oplysende.

Fra Biot's og Savart's Lov kan vi saaledes let ulede en Formel for Frastødningen mellem 2 parallel Ledere under Kortslutning, for Eks. 2 Samleskinner i en Station.

Under Forudsætning af cirkulært Tværsnit finder man:

$$F = \frac{2I^2 \cdot l}{100a} \text{ Dyn.}$$

hvor

F = Kraften,

I = Strømmen i Ampère,

l = Længden,

a = Afstanden mellem Lederne.

l og a tages begge i samme Enheder, f. Eks. cm.

Hvis vi nu f. Eks. antager en Strømstyrke paa 40 000 Ampère (effektiv og symmetrisk), hvad der ingenlunde er overdrevet for en moderne stor Central¹⁾, og antager vi, at Afstanden mellem Samleskinnerne er 20 cm og Afstanden mellem 2 Støttepunkter, for Eks. 2 Meter, finder vi for denne Længde den følgende Frastødning

$$F = \frac{2 \cdot 40,000^2 \cdot 200}{100 \cdot 20} = 3,26 \cdot 10^8 \text{ Dyn.} \\ \cong 326 \text{ kg.}$$

¹⁾ I en interessant lille Artikel i A. I. E. E. Transactions 1917 beskriver Juhnke Resultatet af en alvorlig Kortslutning paa et af Kablerne af det store Chicago «Common wealth Edison Co.» Systemet her er 25 Ω , 9000 Volt og er ualmindelig godt forsynet med Induktionsspøler; de forskellige Stationer, som var parallelforbundne i Kortslutningsøjeblikket, havde en samlet Effekt af 251 000 kW. Juhnke udtæller, at Kortslutningsstrømmen var 58 000 Amp. og vilde have været 106 000 Amp., hvis Systemet ikke havde været forsynet med Induktionsspøler.

Dette er Frastødningen for den symmetriske effektive Strøm (I_{eff}); siden imidlertid $I_{max} = \sqrt{2} \cdot I_{eff}$, er den største Øjebliksværdi af Kraften altsaa $(\sqrt{2})^2 = 2$ Gange saa stor, og i Tilfælde af, at Strømmen ligger helt paa den ene Side af Nullinien, hvad der jo altid er en Mulighed for, omtrent $(2\sqrt{2})^2 = 8$ Gange saa stor eller $8 \times 326 = 2600 \text{ kg.}$

Dette er naturligvis kun Øjebliksværdien; hvis man ønsker at kende den effektive Kraft for den første Periode, i Tilfælde af, at Strømmen ligger helt paa den anden Side af Nullinien, da kan det let vises, at denne vil være 3 Gange den tilsvarende Værdi for symmetrisk Strøm. Man kan nemlig opfatte den pulserende Jævnstrøm, som Oscillogrammet viser, som en Sum af en almindelig Vekselstrøm i_{eff} og en Jævnstrøm af Størrelse $\sqrt{2} \cdot i_{eff}$; men den effektive Strøm, som svarer til en Jævnstrøm (a) og en Vekselstrøm (b), der flyder i den samme Leder, er som bekendt $I = \sqrt{a^2 + b^2}$ eller i dette Tilfælde $I = \sqrt{i_{eff}^2 + (\sqrt{2} \cdot i_{eff})^2} = \sqrt{3} \cdot i_{eff}$ og Kraften er derfor $(\sqrt{3})^2 = 3$ Gange saa stor.

Som man ser, er det ret store Værdier, som det her kan blive Tale om, og man forstaar godt, hvor nødvendigt det er, at Endevindingerne i en Generator er forsvarligt fastgjorte til Stellet og indbyrdes afstivede.

Forholdene i en Transformator er ogsaa af Interesse i denne Henseende, særlig fordi den enorme Tiltrækning mellem de forskellige Spøler, som her kan finde Sted under Kortslutning, har medført en fuldstændig Frontforandring i Konstruktionen af store Transformatorer, i hvert Fald i amerikansk Praksis. For at opnaa god Spændingsregulering var det saaledes tidligere anset for Konstruktorens Opgave at bygge en Transformator med saa lille en Selvinduktion i Vindingerne som muligt, og mange selv store Transformatorer blev byggede med kun $1\frac{1}{2}$ —2 pCt. Impedans og altsaa endnu mindre Reaktans¹⁾. Men naar en saadan Transformator blev forbundet til et Samleskinnesystem, hvor en praktisk talt ubegrænset Generatorstyrke var parallelforbunden, ja, da vilde en Kortslutning paa Sekundærsiden af Transformatoren kun blive begrænset af Impedansen i denne, og hvis Impedansen for Eks. ikke var mere end de 2 pCt., vilde Kortslutningsstrømmen blive 50 Gange Normalstrømmen. At den mekaniske Tiltrækning og Frastødning, fremkaldt af saadanne Strømme, ikke nemt kan modstaas, kan ses ved Beregning. Flere, blandt andre

¹⁾ Med 2 pCt. Impedans menes naturligvis, at Spændingsfaldet i Fase med Impedansen ved fuld normal Strømstyrke er 2 pCt. af Normalspændingen etc.

Steinmetz¹⁾, har udviklet Formler for Beregning af saadan en Tiltrækning. En af dem er:

$$F = \frac{810 \cdot E_0 \cdot I_0}{\sim \cdot l} \text{ gram, hvor}$$

E_0 = Transformatorens Normalspænding,

$$I_0 = \text{Kortslutningsstrømmen} = \frac{E_0}{2\pi \sim L}$$

$\sim$ = Periodetallet,

l = Afstanden mellem Midtlinierne af 2 tilsvarende Høj- og Lavspændingsspøler i cm.

Denne Formel angiver den totale Tiltrækning mellem alle Høj- og Lavspændingsspøler i en Fase af en

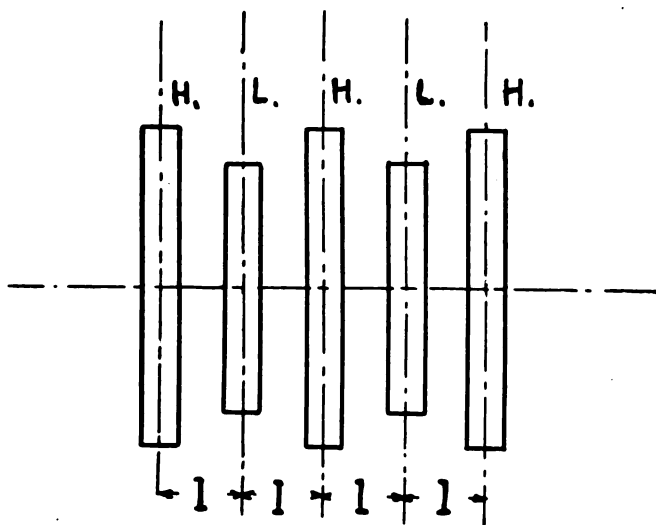


Fig. 15. Skema af Høj- (H) og Lavspændingsspølerne (L) i en Transformator.

Transformator (se Fig. 15). Har vi f. Eks. en Transformator med følgende Karakteristik:

$\sim$ = 25 Perioder,

kW = 1667,

Primær Spænding = 5200 Volt,

Fuld Belastning = 320 Amp.,

pCt. Reaktans = 4 %,

Antal Højspændingsspøler = 2,

Antal Lavspændingsspøler = 3,

¹⁾ Se »Transactions of A. I. E. E. 1911, Vol. 1, pag. 379: Steinmetz »Magnetic Fields«.

Afstanden mellem en Højspændings- og Lavspændingsspøle = 12 cm, da er

$$I_0 = \frac{320 \cdot 100}{4} = 8000 \text{ Amp.}$$

$$F = \frac{810 \cdot 5200 \cdot 8000}{25 \cdot 12} = 1,12 \cdot 10^8 \text{ gram} \\ = 112 \text{ tons.}$$

Dette er den totale Kraft, der virker i alle fire Mellemrum imellem Spølerne (se Fig. 15); imellem 2 og 2 Spøler bliver Kraften derfor $\frac{1}{4} = 28$ tons.

Dette er naturligvis ubehagelig store Kræfter at regne med, og man ser da ogsaa, at Udviklingen i de senere Aar er gaaet i Retning af at bruge mere Reaktans i en Transformator end tidligere, ja, det anses endog ofte for korrekt at konstruere en Transformator med saamegen Reaktans som mulig, medens Spændingsreguleringen overlades til automatiske Apparater i Kraftstationen.

Hvor der er Fare for, at en Transformator ellers ikke kan taale at blive kortsluttet, ser man saaledes ofte nu Transformatorer med 7—10 pCt. Reaktans.

(Fortsættes.)

Mindre Meddelelser.

Nye Støtteisolatorer for Højspænding.

Som Erstatning for Isolatorer af Porcellæn fabrikkerer A/S. Brown Boveri & Cie nu en ny Type bestaaende af hul konisk Cylinder af en Bakelithblanding, foroven og forneden forsynet med metalliske Afslutningsstykker. Disse Bakelitisolatorer er beregnet for Spændinger paa 50 000 Volt og derover, og de har samme Diameter som de tilsvarende Porcellænsisolatorer. Omhyggelige Forsøg har vist, at de saavel elektrisk som mekanisk er fuldtud tilfredsstillende. De egner sig kun til indvendigt Brug, da de ikke taaler direkte Væde, men forøvrigt er de upaa-virkelige af den almindelige Luftfugtighed. (B. B. C. Mitt. 1919.)

A. V. E.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Faren ved Kortslutninger paa store Vekselstrømsanlæg og Anvendelsen af Induktionsspoler som Beskyttelse derimod.

Af Ingeniør, cand. polyt. A. J. Bang.
(Fortsat).

Kortslutningsstrømme i Ledningsnet.

Det er ofte af Betydning tilnærmelsesvis at beregne Kortslutningsstrømme for forskellige Punkter i et givet



Fig. 16. En 110 000 Volt Lysbue, som var indledet ved at anbringe en tynd Kobbertraad omkring Isolatorkæden før Strømmen sluttedes. — 20,000 kW i Generatoren og Transformatoren brugtes for Forsøget. Som man ser blæses en saadan Lysbue gerne bort fra Isolatoren, og den voldsomme Hede, som en saadan Lysbue udvikler, vil derfor væsentligst beskadige den nederste og øverste Isolator, hvor Lysbuen har sine Endepunkter (se Fig. 17).

ellers er det næppe muligt at sikre sig, at den beskadigede Maskine eller Ledning, og kun den alene, bliver frakoblet Systemet; dette er særlig nødvendigt, naar mange Ledninger og Stationer er forbundne i Paralleldrift.

Man regner gerne i saadanne Tilfælde for Simpels Skyld, at der slet ingen Modstand er i Kortslutningsstedet; dette er som Regel tilnærmelsesvis korrekt; for Eks. vil en Lysbue paa en Transmissionslinie som Regel have en ganske betydningsløs Modstand, sammenlignet med den øvrige Impedans i Strømkredsene o. s. v. Helt sikkert er dette dog naturligvis ikke; det kan f. Eks. hænde, at Vinden blæser en Lysbue ud i Form af en tynd Snor og derved forøger dens Modstand saa betydeligt, at Strømmen daler og maaske helt gaar ud; ja selv i underjordiske Kabler har man Eksempler paa, at en Kortslutningsstrøm igen er standset ved at Olien i • Kablet er flydt hen til Kortslutningsstedet. Sligt er dog kun de sjældne Undtagelser. Men Muligheden for nogen Reduktion i Strømstyrken paa Grund af Modstanden i Kortslutningsstedet er naturligvis til Stede; hvorvidt man tør tage Hensyn dertil eller ikke, afhænger af Formaålet for Beregningen. Gælder det om at beregne Styrken af en Konstruktion, vil man naturligvis regne med den størst mulige Strøm, men gælder det paa den anden Side om at bestemme den rigtige Justering af et Relais, bør man naturligvis vælge denne, saaledes at Re-

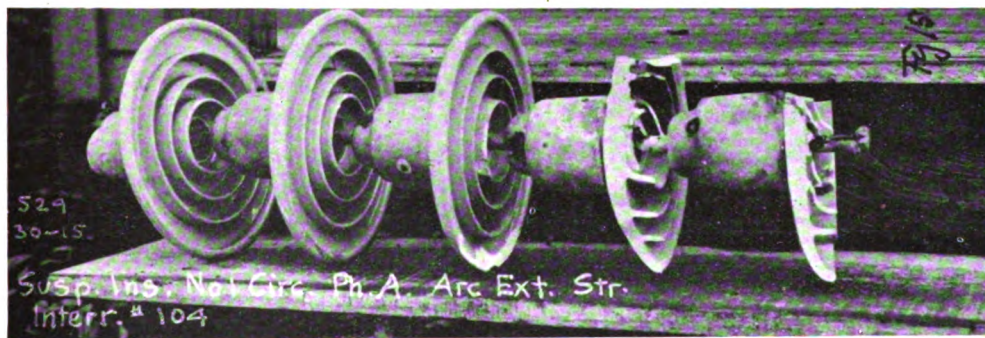


Fig. 17. Isolatorkæde, beskadiget af en Lysbue.

Ledningssystem; for Eks. forudsætter Styrkeberegningen af Generatorer, Transformatorer o. s. v. Kundskab herom; men ogsaa med det Formaal for Øje at give de mange automatiske Relais, som benyttes i moderne Transmissionssystemer i Forbindelse med Olieafbrydere, en hensigtsmæssig Justering, er det nødvendigt at kende de Strømme, som Kortslutning fører med sig;

laiset ogsaa vil aabne Olieafbryderen for betydelig mindre (f. Eks. 50 pCt.) end den beregnede Maksimalstrøm.

Et Par Eksempler vil muligvis bedst forklare, hvorledes saadanne Beregninger kan udføres:

I. Lad os antage, at vi har et Anlæg bestaaende af:

Et Stk. 10 000 kW. Generator — 11 000 Volt — 525 Amp., fuld Belastning med 10 pCt. Begyndelses-

reaktans, og at denne er koblet til en Transformator, ligeledes paa 10 000 kW., men med 4 pCt. Reaktans, og at denne forøger Spændingen til 66 000 Volt.

Lad Højspændingssiden af Transformatoren igen være forbunden med en Transmissionslinie, som er kortsluttet paa alle 3 Faser i en saadan Afstand fra Transformatoren, at den ohmske Modstand imellem Transformatoren og Kortslutningsstedet for hver Fase er 25 Ohm og den tilsvarende Reaktans 10 Ohm (Fig. 20).

Impedansen er da

$$Z = \sqrt{X^2 + R^2} = \sqrt{70,7^2 + 25^2} = 74,7 \text{ Ohm.}$$

og den symmetriske effektive Kortslutningsstrøm paa Højspændingssiden er da:

$$\frac{66000}{\frac{\sqrt{3}}{74,7}} = 510 \text{ Amp. pr. Fase.}$$



Fig. 18. En Række Lysbuer tværs over en Isolator kæde, hvor den enkelte Isolator forsøgsvis er forsynet med Lysbueringe. Disse Lysbuer blæstes ud af Vinden, saaledes som det fremgaar af Oscillogrammet nedenfor. (Fig. 19). Billedet var taget i stærkt Solskin.

Vi har da:

Generatorreaktansen pr. Fase

$$\begin{aligned} \text{Volt} &= \frac{11000}{\sqrt{3}} = 6350 \\ \text{Amp} &= \frac{10}{525} = 1,2 \text{ Ohm Lavspændingsværdi} \\ &\text{eller henført til Højspændingssiden} \\ &= 1,2 \cdot \left(\frac{66000}{11000}\right)^2 = 43,2 \Omega (\text{H. S.}). \end{aligned}$$

Paa samme Maade finder vi, at Transformatorens Reaktans henført til Højspændingssiden er 17,5 Ω .

Efter at de forskellige Reaktanser nu saaledes er henført til den samme Maalestok, kan de naturligvis adderes som angivet nedenfor.

	Ω Reaktans	Ω Ohmsk Modstand
	Ohm	
Transmissionslinie	10	25
Transformator	17,5	—
Generator	43,2	—
Sum	70,7	25

Paa samme Maade kan man naturligvis beregne den permanente Kortslutningsstrøm, som faas, efter at Forholdene er blevet konstante; kun maa man i ovenstaaende Eksempel indføre den synkrone Reaktans for Generatoren i Stedet for den »øjeblikkelige«.

Spørgsmaalet om hvormegen Strøm, man kan vente i en Centralstation, hvis en Kortslutning finder Sted paa Samleskinnerne eller i en af Generatorerne, eller hvis en af Generatorerne synkroniseres ude af Fase, er ofte af Betydning. Dette afhænger af Reaktansen i Generatorerne og af deres Antal.

Lad os antage (se Fig. 21), at for Eksemplet 5 Stk. 3-fasede Generatorer hver paa 20 000 kW, 11 000 Volt og med 10 pCt. »øjeblikkelig Reaktans« er parallelforbundne til de samme Samleskinner, og at en 3-faset Kortslutning finder Sted paa disse. — Fuld Belastningsstrøm paa hver Generator vilde da være $\frac{20000}{\sqrt{3} \cdot 11000} = 1050$

Amp. og Kortslutningsstrømmen 10 Gange saa stor eller 10 500 Amp. eller da der var 5 Generatorer en Totalstrøm i Kortslutningsstedet paa 52 500 Amp.; hvis kun 2 Generatorer havde været til Stede, vilde Strømmen kun

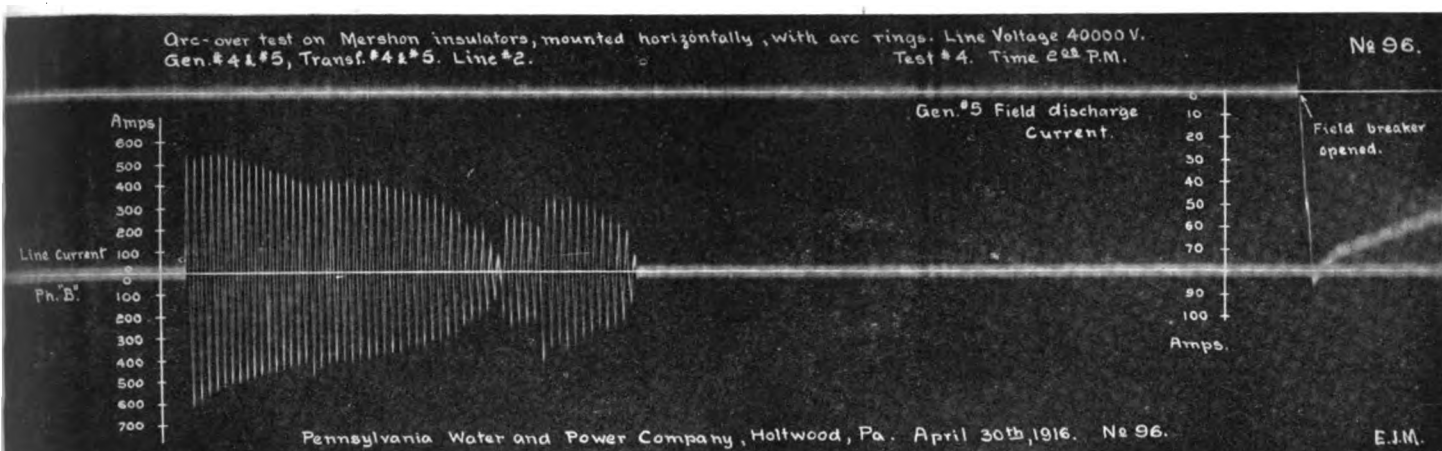


Fig. 19 viser et Oscillogram af Ankerstrømmen svarende til den foranstaaende Lysbue, som i Modsetning til, hvad der sædvanligvis er Tilfældet, blæstes ud af Vinden. Dette fremgaar af, at Strømmen forsvandt, længe før Generatormagnetfeltet afbrødes.

være blevet $2 \times 10\,500 = 21\,000$ Amp. o. s. v. Hvis paa den anden Side kun 2 Generatorer var blevet synkro-

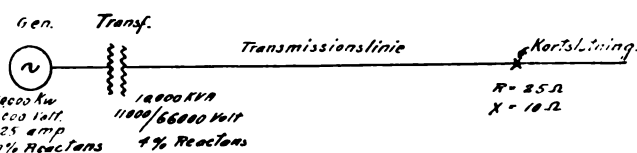


Fig. 20.

niseret fuldstændigt ude af Fase, vilde den resulterende Spænding ganske vist være den dobbelte, men de 2 Reaktanser vilde ogsaa være i Serie, og Strømmen vilde derfor kun blive den normale Kortslutningsstrøm; hvis Generatorerne derfor var byggede, saa at de kunde taale en pludselig Kortslutning, kunde de ogsaa taale at synkroniseres

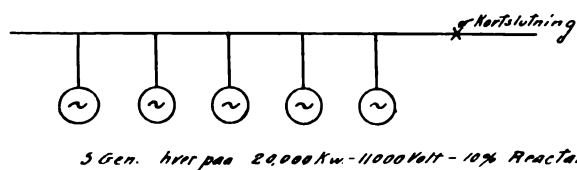


Fig. 21.

ude af Fase. Værre er det naturligvis at synkronisere en Generator ude af Fase til en Samleskinne, hvor allerede mange Generatorer er parallelforbundne. Hvis man regner med Grænsetilfældet, d. v. s. et ubegrænset Antal af Generatorer parallelforbundne til den samme Samleskinne, da er deres forenede Reaktans lig med Nul, og den Kortslutningsstrøm som fremkaldes, hvis den indkommende Generator er helt ude af Fase, bliver det dobbelte af den enkelte Generators Kortslutningsstrøm.

Fra Diagrammet (Fig. 22) ses det dog let, at saalænge Faseforskydningen mellem den indkommende Ge-

nerator (E_1) og Samleskinnen (E_2) ikke er mere end 60° vil den resulterende Spænding E_s (og altsaa Strøm) ikke overstige Værdien for en enkelt Generator og det selv om Antallet af Generatorer paa Samleskinnen er ubegrænset.

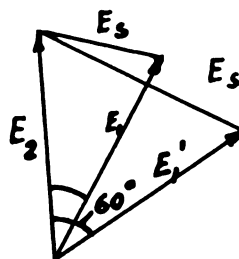


Fig. 22.

Hurtige omend ret voldsomme Metoder at synkronisere bruges derfor ikke sjældent i farefulde Tilfælde, hvis Driftslederen har Tillid til sine Maskiner. Fig. 23 viser saaledes et Oscillogram af 2 Stk. 10 000 kW 11 000 Volt 3-fase Maskiner, der simpelthen blev synkroniserede ved først at forbinde deres Vekselstrømsside til en Samleskinne og derefter slutte Magnetstrømmen samtidigt til begge Magnetfelter; man ser, hvorledes Maskinerne gradvis drager hinanden ind i Synkronisme.

En anden lignende Metode for hurtig Synkronisering, som stundom bruges, bestaar i at forbinde en indkommende umagnetiseret Generator, der har omtrent det rigtige Omdrejningstal til en Samleskinne under Spænding, ved simpelthen at slutte Olieafbryderen først og derefter saa hurtigt som muligt Magnetfeltet (Fig. 24).

Alle den Slags Metoder fremkalder dog naturligvis betydelige Spændingsvariationer.

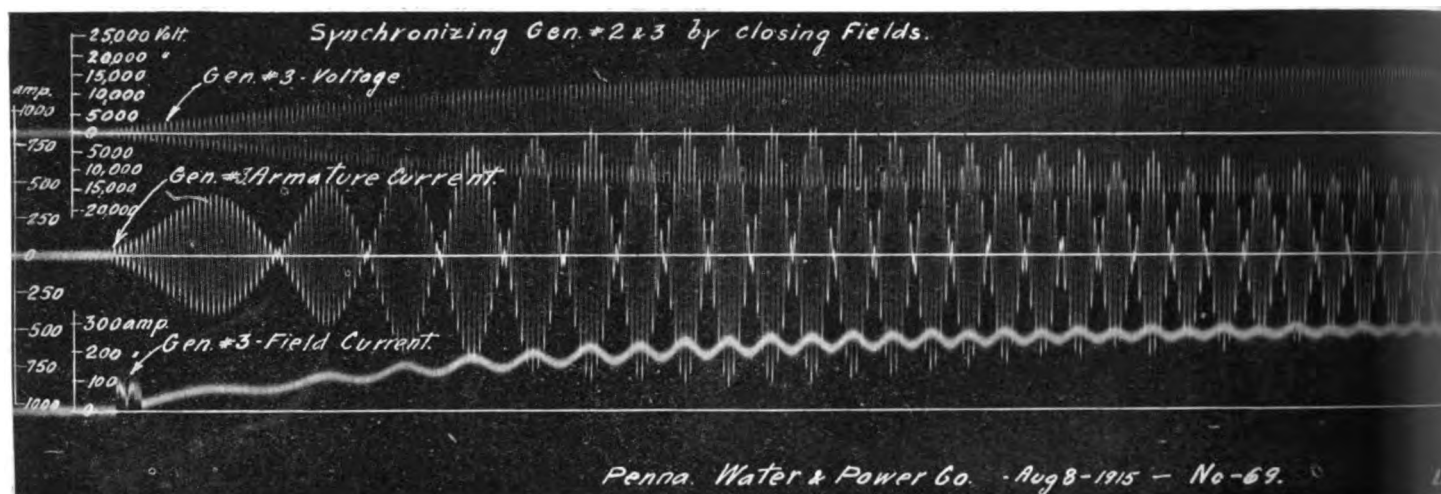


Fig. 23. Synkronisering af 2 Generatorer iværksat ved simpelthen at slutte Magnetstrømmen, efter at de var bragt op til normalt Omløbstal. Den øverste Kurve viser Spændingen, den midterste Strømmen, og den underste Magnetiseringsstrømmen i en af Generatorerne. Maskinerne er aabenbart endnu ikke helt i Synkronisme, da Filmen sluttede.

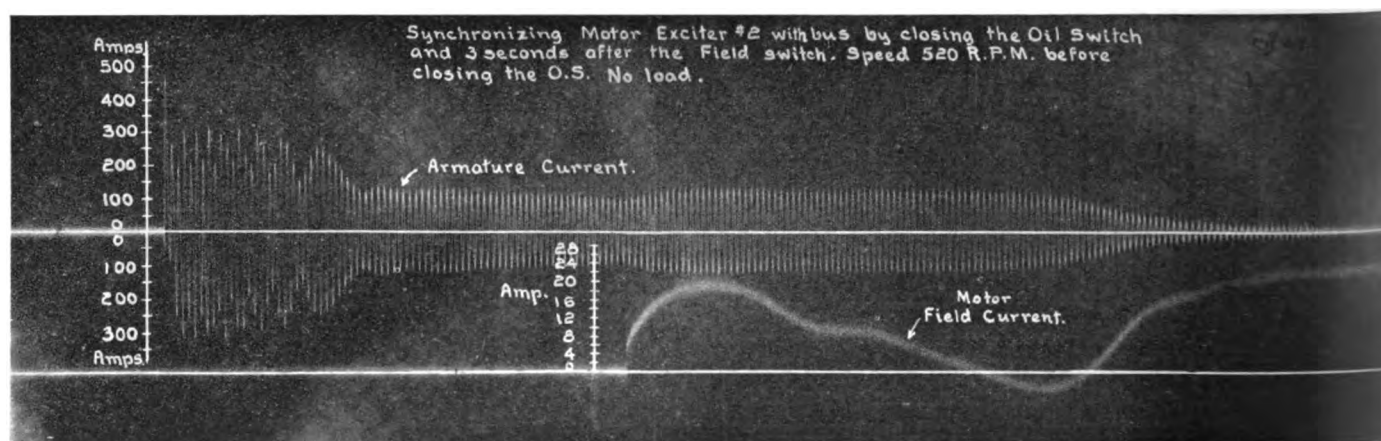


Fig. 24. Synkronisering af en 500 kW, synkron Motor med Samleskinnen, ved simpelthen at bringe Maskinen op til normalt Omløbstal, slutte Afbryderen og derefter Magnetiseringsstrømmen.

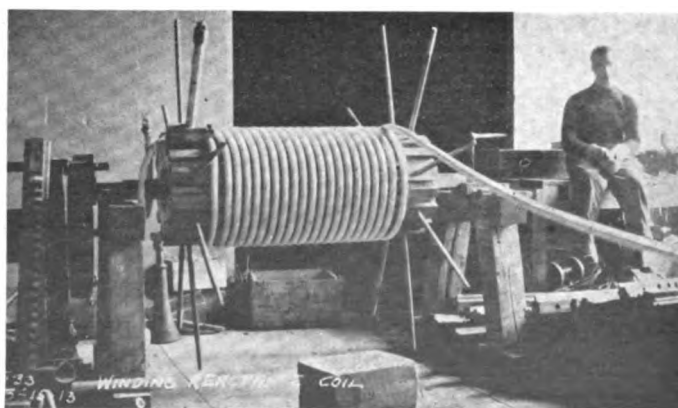


Fig. 25.

Induktionsspoler.

For at forhindre de uheldige Virkninger, som altfor stærke Kortslutninger kan fremkalde, og da særlig undgå Faren for den rent mekaniske Ødelæggelse af Genera-

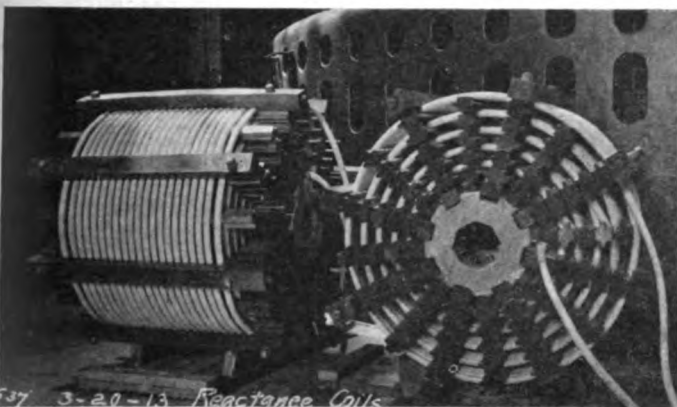


Fig. 26 viser 2 »hjemmelavede« Induktionsspoler, hver paa 1 Ohm ved 25 Perioder. Som det ses paa Fig. 25, er disse Spoler vundne i cylindriske Lag omkring en hul Betonblok; de forskellige Lag holdes adskilte af imprægnerede Træblokke, som igen er fastspændte ved Hjælp af Messingbolte. Kobberkablet er i dette Tilfælde svagt isoleret med Asbestomspinding.

Disse Spoler har nu i 5 Aar holdt sig udmærket.

torer og Transformatorer, Faren for Eksplosioner af Olieafbrydere og Faren for Fremkaldelsen af saa stærke Overspændinger i andre Dele af Systemet, at den første Kortslutning øjeblikkelig skaber nye Kortslutninger, ja da er der paa Teknikkens nuværende Standpunkt kun to Veje at gaa: Enten maa man give Afkald paa at skabe virkelig store Centraler og i Stedet for anvende mange smaa og kun løseligt forbundne, eller man maa som Sikkerhedsmiddel anbringe Induktionsspoler forskellige Steder paa Systemet, saaledes at Strømmen, hvorsomhelst en Kortslutning opstaar, kan holdes indenfor rimelige Værdier. I Amerika, hvor Hensynet til Driftsøkonomi har givet Anledning til Opførelsen af mange store Centraler paa 100 000 kW og derved, er det den sidste Udvej, man har valgt, og Induktionsspoler indføres nu mere og mere baade paa gamle og nye Centralanlæg.

En ohmsk Modstand vilde naturligvis ogsaa bidrage til at formindske Kortslutningsstrømmen, men Anvendelsen heraf er som Regel ikke praktisk paa Grund af Energitabene i en saadan Modstand under Normaldrift. En Induktionsspole derimod kan let konstrueres saaledes, at den indeholder en meget betydelig Reaktans og en overmaade ringe ohmsk Modstand.

(Sluttes.)

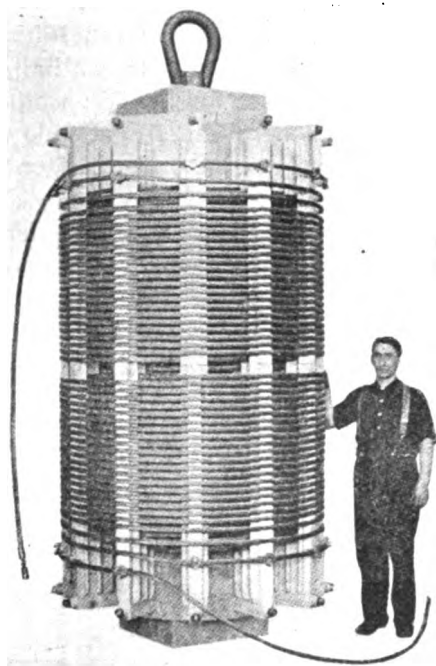


Fig. 27.

Store Induktionsspole af ældre »General Electric« Konstruktion. Materialerne er Betonkerne, imprægneret Træisolation og blankt Kobberkabel.

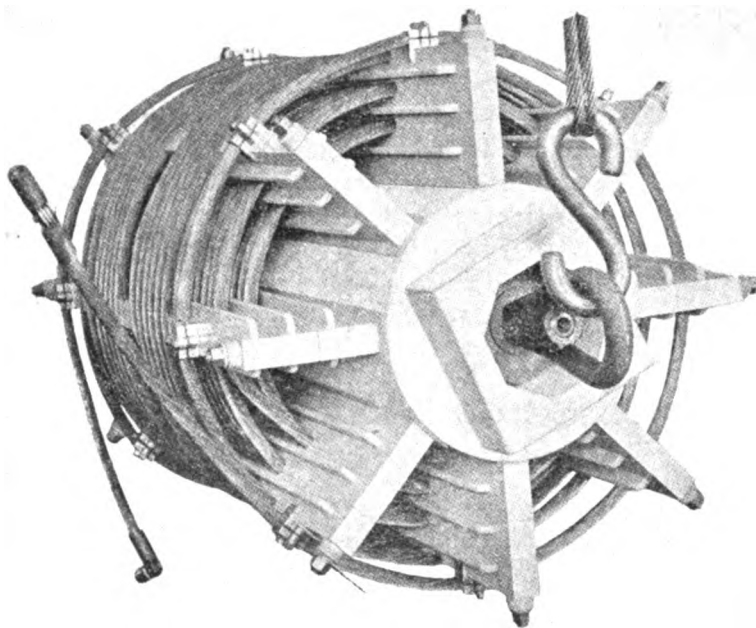


Fig. 28.

Tvermoes & Abrahamson.

1894—1919.

Den 14. August 1894 startedes *Tvermoes & Abrahamsons* Fabriker for elektroteknisk Materiel og Belysningslegemer. Efter kort Tids Forløb flyttedes Fabriken fra lejede Lokaler paa Nordvestvej til Firmaets egen nyopførte Ejendom i Raadmandsgade i København, hvor Udvidelser senere har fundet Sted, saaledes i 1903 og 1916. Udsalget og Hovedkontorerne flyttedes i 1914 til Hansens og Callesens tidligere Ejendom paa Hjørnet af Kattesundet og Frederiksberggade, der købtes og restaureredes.

De forløbne Aar beegner en uafbrudt Vækst for Firmaet, der har oprettet Filialer i Odense, Aalborg og Aarhus; i sidstnævnte By bygges for Tiden en stilfuld Forretningsejendom som Sæde for Filialen.

Den under Krigen oprettede Afdeling for Im- og Eksport overgik i 1917 til et selvstændigt Firma *The Industrial Trading Co.*, idet den hurtigt voksende Omsætning gjorde dette Skridt formaalstjenligt. Endelig omdannedes Firmaet i Januar 1918 til Aktieselskab.

Saa vel Hovedfirmaet, som Søsterfirmaet *The Industrial Trading Co.*, har i de senere Aar haft nøje Tilknytning til forskellige danske Industrivirksomheder saasom *Marius Mulvad*, *Elementfabriken Toga*, *Fabriken Leif* m. fl.

De to Grundlæggere er stadig Virksomhedens Ledere. *Holger E. Tvermoes* er Søn af afdøde Nationalbankdirektør T. Han har faaet sin tekniske Uddannelse i England og har væsentlig været Sjælen i Firmaets Fabrikvirksomhed, til hvilken han har forstaaet at knytte kunstnerisk dygtige Medarbejdere som Bindesbøll, Sigfried Wagner, C. Joachim og mange andre, saaledes at Firmaet i Kraft af sin Produktion staar anerkendt som et af de førende herhjemme.

Foruden at være Bestyrelsesmedlem i *Tvermoes & Abrahamson* og *The Industrial Trading Co.* sidder han i Bestyrelsen for *Mulvad*, *Leif*, *Porcellænsfabriken Norden* og *A/S. Dafameta* og er Næstformand i *Gørtlerlauget*.

Martin Abrahamson, der ligeledes er engelsk Ingeniør, er Søn af afdøde Grosserer Arnold Abrahamson af Firmaet *Becket og Meyer*. Han har varetaget den merkantile Ledelse og har ved Initiativ og fremragende Dygtighed bragt Firmaets Handelsvirksomhed op til dens nuværende Højde. Ogsaa han sidder i Bestyrelsen for *Tvermoes & Abrahamson* og *Industrial Trading Co.* og endvidere for *Det Transatlantiske Compagni*, *United Export Comp.*, *A/S. Brandt & Co.*, *F. Gagliardi & Co. A/S.* og *Winkel og Gedde A/S.*

Ved Siden af sin ovennævnte omfattende Virksomhed har Hr. Abrahamson under Krigen udført et meget stort og nyttigt Arbejde som Vicepræsident i *Det britiske Røde Kors*.

Det er en stor og smuk Udvikling, Firmaet *Tvermoes og Abrahamson* saaledes har gennemgaaet i de forløbne 25 Aar, en Udvikling, som uden al Tvivl sikkert vil fortsættes yderligere i de kommende Aar under den dygtige og energiske Ledelse. Hertil ønsker ogsaa Elektroteknisk Forening at medgive Firmaet sine bedste Ønsker.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

Den 11. August 1919. Indsigelsesfrist til den 6. Oktober 1919.

7. L. R. Mc. Donald, Montreal, Kanada: »Elektrisk Motor«. 27. Juni 1917.

8. B. J. Green, Croyden, Surrey, England: »Apparat til Gennehulning af Strimler«. 12. Februar 1918.

9. Jacob Chr. Kjeldgaard, København: »Fremgangsmaade til Fremstilling af Kommutatorer, Kollektorer, Kortslytningsringe og lignende elektriske Kontakt-, Strømaftagnings- og Forbindelsesorganer.« 8. Juni 1918.

10. Naamlooze Vennootschap de Nederlandsche Thermo-Telefoon Maatschappij, Utrecht, Holland: »Anordning ved Ætsningen af buedeformede Wollstone-Traade til Varmetraade til Termotelefoner og lignende.« 23. Januar 1919.

Den 18. August 1919. Indsigelsesfrist til den 13. Oktober 1919.

3. Laur. Christiansen, København: »Elektrisk Trykknappafbryder.« 7. Februar 1918.

4. Otto Joseph, Berlin: »Yderhyster til Swanfatninger.« 25. September 1918.

5. A/S. Nordisk Simplex, København: »Anordning ved elektriske Svejseelektroder«. 6. August 1918.

Udstedte Patenter.

24858. Bergmann-Elektricitäts-Werke A/G, Berlin: »Tavle til Maalere og andre Maaleinstrumenter.« 13. November 1917.

24869. Holger Dankirk, Nyborg: »Afsenderapparat til Radiotelegrafstationer.«

24874. R. A. Funch, København: »Ekspansionsisolatorbøjle.«

24875. Johs. P. Chr. Petersen, Holte: »Anordning til Frembringelse af højfrekvente elektriske Svingninger.«

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør **H. K. Holm** (Den tekniske Forenings Tidsskrift), **Mosehøjvej 8, Charlottenlund**, Telf. Ordrup 340, og Docent **E. v. Holstein Rathlou** (Elektroteknikerens), **Ellinorsvej 7, Charlottenlund**, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Faren ved Kortslutninger paa store Vekselstrømsanlæg og Anvendelsen af Induktionsspoler som Beskyttelse derimod.

Af Ingeniør, cand. polyt. A. F. Bang.
(Sluttet).

Konstruktionen af Induktionsspoler.

Fig. 27—34 viser en Del forskellige Konstruktioner af saadanne Spoler. Alle har de det tilfælles, at de ingen Jern indeholder, og at Viklingerne er vundet i Cirkelform; dette sidste har naturligvis sin Aarsag i, at Cirkelformen repræsenterer Ligevægtsformen for en elektrisk Strømkreds, hvor der ingen Tendens er til Bøjning, men kun til Tækspændinger. At Jern sædvanligvis ikke an-

Dimensioner, at Spolen vilde blive dyrere med end uden Jernkærne.

De cirkulære Vindinger i Spolen kan enten anordnes i cylindriske, koncentriske Lag (Fig. 25—28) eller i »Pandekage« lag (Fig. 29—34); Resultatet er i alt væsentligt det samme, naar blot Antallet af Vindingerne og de ydre Dimensioner er ens. Enten en eller flere parallelforbundne Viklinger kan anbringes paa den samme

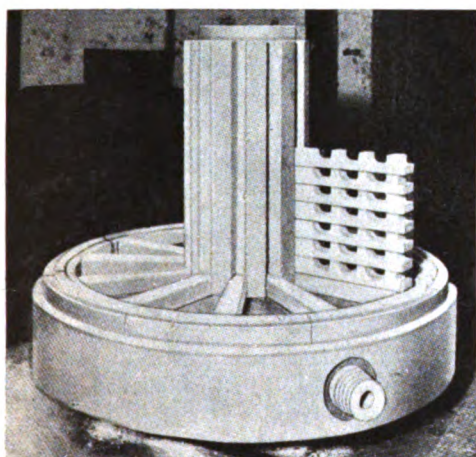


Fig. 29.

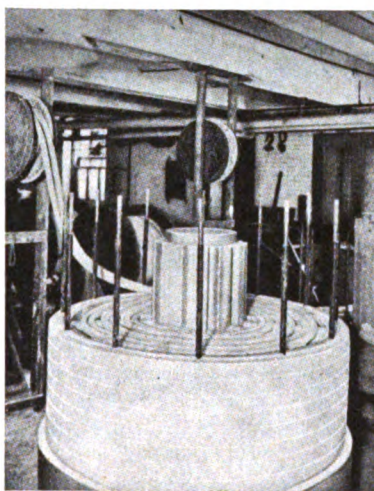


Fig. 30.



Fig. 31.

Fig. 29—31 viser Konstruktioner af Induktionsspoler, saaledes som de laves af »Metropolitan Engineering Co.«, N. Y. Materialerne her er: 1) Isoleret Kobberkabel, anbragt i Lag, det ene ovenpaa det andet, 2) Betonkærne og 3) Porcellænsseparatorer. Disse Spoler er gode, men meget dyre. De er fuldstændigt omgivne af Porcellæn for at beskytte dem imod tilfældig Berøring; dog har det vist sig, at man ikke bør røre ved Porcellænet, naar Spolen er i Brug, da man saa i bedste Fald vil modtage et stærkt »statisk« Stød.

vendes i saadanne Induktionsspoler har sin Grund i den bekendte Magnetiseringskarakteristik for Jern. De fleste af disse Spoler konstrueres nemlig med fra 3—10 pCt. Reaktans; den værst mulige (symmetriske) Kortslutningsstrøm, som de er udsat for, er derfor fra 10—33 $\frac{1}{3}$ Gange den normale fulde Belastningsstrøm; men naar en Strøm paa 10 Gange eller mere passerer omkring en Jernkærne beregnet for Normalstrøm, vil Jernet blive mættet, og Resultatet vilde blive, at Spolen derfor under Kortslutningen slet ikke vilde fremkalde den Modspænding, som den var beregnet for. Teoretisk var det ganske vist muligt at beregne en Jernkærne med saa svag en magnetisk Induktion under normale Forhold, at den ikke vilde blive mættet under Kortslutning; en Beregning viser dog, at dette vilde kræve en Jernkærne af saadanne

Spole. Vindingerne bestaar gerne af blankt Kobberkabel, og som Isolationsmateriale har man benyttet imprægneret Træ, dampbehandlet Beton, Porcellæn og forskellige specielle Isolationsmaterialer (Bakelite) o. s. v. Ældre Induktionsspoler blev gerne konstruerede omkring en tung Kærne af Beton, der saa bidrog betydeligt til at holde den paa Plads under de stærke mekaniske Kræfter, som optræder mellem Spolerne, naar de bliver kortsluttede. I nyere Konstruktioner er man dog gaaet bort herfra og laver dem gerne med et Hulrum i Midten, saa at en naturlig og rigelig Ventilation kan finde Sted; dette er saameget vigtigere, som de inderste Vindinger har en vis Tilbøjelighed til at opvarmes mere end de ydre paa Grund af Hvirvelstrømstabene mellem de enkelte Traade i Kablet, som er størst i den indre Del af Spolen, hvor

Magnetfeltet er størst. — I saadanne Spoler tager man Vare paa de mekaniske Kræfter ved at afstive Spolerne indbyrdes.

Beregning.

Der findes et Utal af alenlange Formler for Beregningen af Selvinduktionen¹⁾ i en Induktionsspole; en af

I de fleste Tilfælde er F_2 saa nær lig 1,0, at man kan se bort fra den.

Naar man først kender Selvinduktionen (L) i Henry, er den tilsvarende Værdi i Ohm

$$= 2\pi \sim L, \text{ hvor } \sim = \text{Periodetallet.}$$

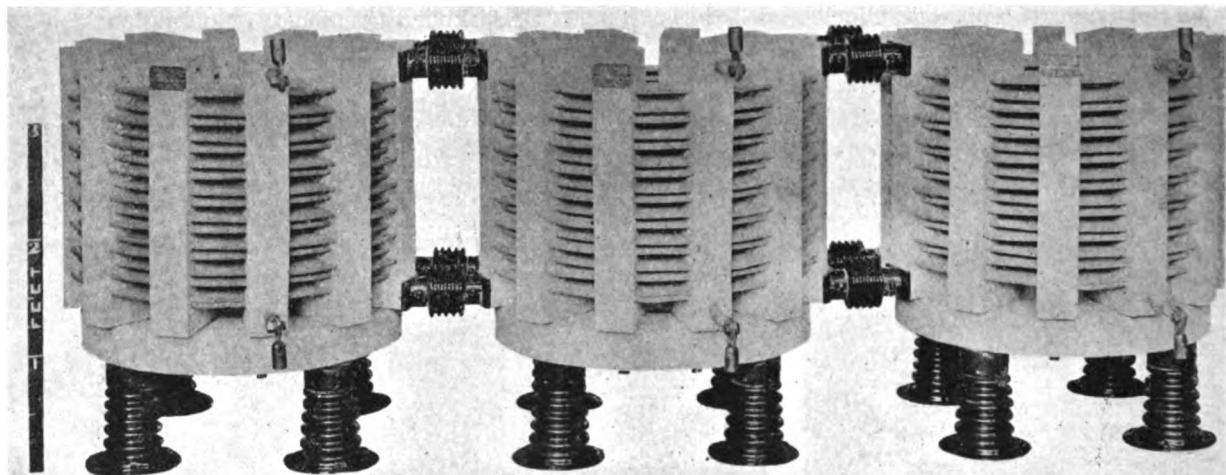


Fig. 32 viser et Sæt moderne »General Electric« Induktionsspoler. Materialerne her er blankt Kobberkabel, vundet i »Pandekagelag« og direkte indstøbt i Beton, som bagefter er underkastet en speciel Dampbehandling. Sammenlignet med den ældre G. E. Type (Fig. 27—28) er de naturligvis mindre brandfarlige; det er dog i Forfatterens Mening et Spørgsmaal, om Betonen ikke i det lange Løb vil indsuge saa megen Fugtighed, at der ikke længere vil være tilstrækkelig Isolation mellem Lagene under Kortslutning. — 25 $\sim$, 125—228 Volt, 574 Amp., indendørs Type.

de simpleste og nøjagtigste er den følgende rent empiriske Formel²⁾ (se Fig. 33):

$$L = \frac{(2\pi r N)^2}{b + 1,5t + r} \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot 10^{-9} \text{ Henry,}$$

hvor

N = Antallet af Vindinger

r = Gennemsnitsradius (cm)

t = Tykkelsen af Spolen (cm)

b = Længden af Spolen (cm) og

F_1, F_2 er to Konstanter som afhænger af Spolens Dimensioner.

$$F_1 = \frac{10b + 13t + 2r}{10b + 10,7t + 1,4r}$$

$$F_2 = 0,5 \log_{10} \left(100 + \frac{14r + 7t}{2b + 3t} \right).$$

¹⁾ Se Christiansens Fysik under »Selvinduktionskoefficienten«, hvor Maxwells oprindelige Formel er givet i noget simplificeret Form. — Se ogsaa »Rosa og Grover«, »Bureau of Standards Vol. 8, No. 1, hvor en meget udtømmende Sammenligning af alle de bedste Formler er givet tilligemed udregnede Eksempler.

²⁾ Formlen skyldes Morgan Brooks.

Da Induktionsspoler hverken indeholder store Metal-masser eller er olieafkølede, har de kun ringe Overbe-

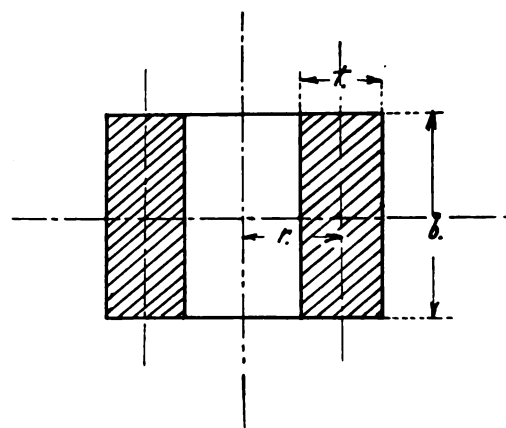


Fig. 33. Snit gennem en Induktionsspole.

lastningsevne; man foreskriver ofte, at de skal kunne taale at kortsluttes i to Sekunder uden at overhedes for meget, og at denne Kortslutning skal regnes at finde Sted paa et System med ubegrænset Energimængde, saa at

Systemspændingen vedligeholdes fuldtud under Kortslutningen.

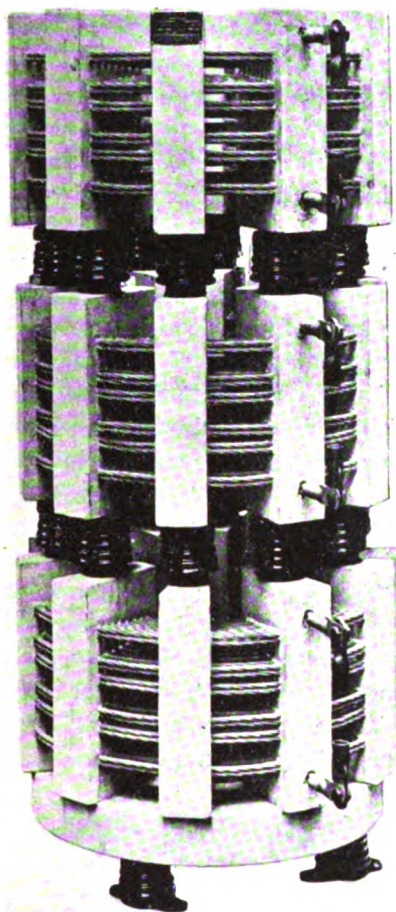


Fig. 34. Moderne »General Electric« Fødelednings Induktionsspøler af samme Konstruktion som vist i Fig. 32; kun er de her anbragt paa Toppen af hinanden. — 60 $\sim$, 250 kVA, 191 Volt, 437 Amp., indstøbt Type. Maalestok ca. 1:15.

Enfasespøler eller Trefasespøler.

Sædvanligvis bygger man enfasede Spøler og installerer en af dem i hver Fase, f. Eks. 3 i et almindeligt 3-Fasesystem. Det er dog ogsaa muligt at bygge en Trefasespøle med 3 elektrisk uafhængige Vindinger, men med fælles Magnetkreds. De 3 Vindinger bliver i saa Fald monteret paa Toppen af hinanden og Forbindelserne til den midterste Spøle er arrangeret modsat af de 2 ydre Spøler (se Fig. 35). Hvis disse Spøler er tilstrækkelig nær hinanden, vil de magnetiske Kraftlinier fra en Spøle for en stor Del ogsaa passere igennem de andre og med de angivne Forbindelser forstærke Induktion i disse, baade under normale og under Kortslut-

ningsforhold; herved kan der spares meget betydeligt i Kobber. En Begrænsning naas dog ofte derved, at for

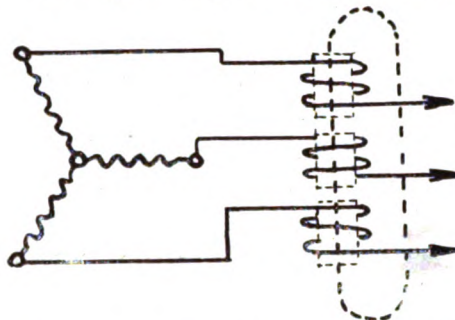


Fig. 35. Diagram, der angiver Forbindelserne for en 3-faset Induktionsspøle.

Spændinger paa over 600 Volt eller saa kræver den nødvendige Isolation mellem Faserne saa store Afstande, at Fordelen ved Systemet gaar tabt.

Tiltrækningen mellem Spølerne.

Under normale Driftsforhold er Tiltrækningen eller Frastødningen mellem 2 saadanne Induktionsspøler betydningsløs, men eftersom disse Kræfter vokser med Kvadratet paa Strømstyrken, kan de godt opnaa meget betydelige Værdier under Kortslutningsforhold, og man maa derfor gardere sig herimod ved Afstivningen mellem Spølerne indbyrdes (som f. Eks. i Fig. 32) eller ved at anbringe Spølerne relativt langt fra hinanden; dette sidste Middel virker ret hurtigt siden det kan vises, at Tiltrækningen mellem 2 Spøler monteret f. Eks. paa Toppen af hinanden aftager omtrentlig med den 4de Potens af Afstanden mellem Centralliniærne. — For Eksempel kan det anføres, at man har beregnet, at Tiltrækningen mellem 2 600 Amp. Spøler hver paa $\frac{1}{2}$ Ohms Reaktans (3,9 pCt.), naar de var installeret paa Toppen af hinanden med 1,8 m Afstand mellem Centralliniærne paa et System med 13 000 Volt og med ubegrænset Energimængde, kunde udøve en Tiltrækning (eller Frastødning) paa hinanden paa omtrent 650 kg i Middelværdi for den første Periode; dette er betydeligt mere end Vægten af en saadan Spøle sædvanligvis er. I den ovenstaaende Beregning er det antaget at kun 2 af Faserne var kortsluttede; i en saadan Kortslutning er Middelværdien af Tiltrækningen større (50 pCt.) end hvis alle 3 Faser deltog i Affæren; dette har sin Grund i at i første Tilfælde vil Strømmen være i Fase i begge Spøler og derfor hele Tiden producere enten Tiltrækning eller Frastødning, medens i 3-fasede Kortslutninger Paavirkningen indenfor den enkelte Periode veksler mellem Tiltrækning og Frastødning. Spørger man derimod om den absolut største Øjeblikstiltrækning, da kan det let

vises, at denne bliver den samme baade for 2- og 3-fasede Kortslutninger.

Hvor bør man installere saadanne Induktionsspoler.

Et af de første Steder, hvor Induktionsspoler fandt Anvendelse, var i Serie med Generatorer, som uden dem ikke kunde taale en almindelig pludselig Kortslutning. Med dette Formaal for Øje bruges de endnu en Del, særlig i Serie med store Turbogeneratorer med lavt Periodetal ($25 \sim$ eller mindre)), hvor det er vanskeligt at opnaa tilstrækkelig Selvinduktion i Vindingerne. Saadanne Spoler kan enten anbringes i det neutrale Punkt af en 3-fase Generator, d. v. s. mellem de 3 Faser og

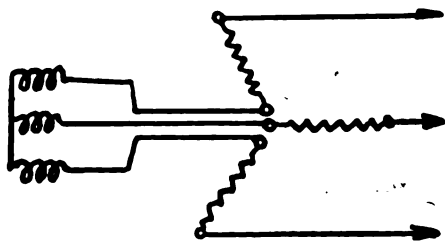


Fig. 36. Generator med Induktionsspole i det neutrale Punkt.

Jord (Fig. 36), eller de kan anbringes i de 3 Hovedledninger mellem Generatoren og Samleskinnerne; den før-

retoren selv, giver den ikke den samme Beskyttelse mod Strøm udefra d. v. s. fra andre parallelforbundne Maskiner, som opnaas ved den sidste Metode.

Paa lignende Maade kan man naturligvis anbringe saadanne Spoler i Serie med et hvilket som helst elektrisk Apparat, som anses for at være for svagt til at taale Kortslutninger paa det Kraftsystem, hvor det er anbragt: de paa Fig. 26 viste Spoler var saaledes anbragte med godt Resultat i Serie med alle Transformatorerne i en Kraftstation, hvor Erfaringen havde vist, at disse trængte til Beskyttelse. Dette er dog kun Nødhjælp.

En anden Anvendelse har disse Spoler fundet i Samleskinnerne i store Kraftstationer. Som vist paa Side 156 stiger Strømmen for en Kortslutning paa Samleskinnerne direkte med Antallet af Generatorer forbundne med dem og kan derfor i store Stationer let opnaa Værdier, som i bedste Fald vil bevirke ubehagelige Driftsforstyrrelser ogsaa i andre parallelforbundne Kraftstationer.

I moderne amerikansk Praksis anses det derfor ikke for korrekt at forbinde Generatorer med tilsammen mere end 40—50 000 kW Effekt til de samme Samleskinner, med mindre man anbringer Induktionsspoler direkte i Samleskinnerne, saaledes at Stationen derved deles i Grupper, hvoraf hver enkelt ikke har mere end den ovenstaaende Effekt. Systemet er skematisk vist i Fig. 38.

Saadanne Spoler beregnes da gerne saaledes, at det

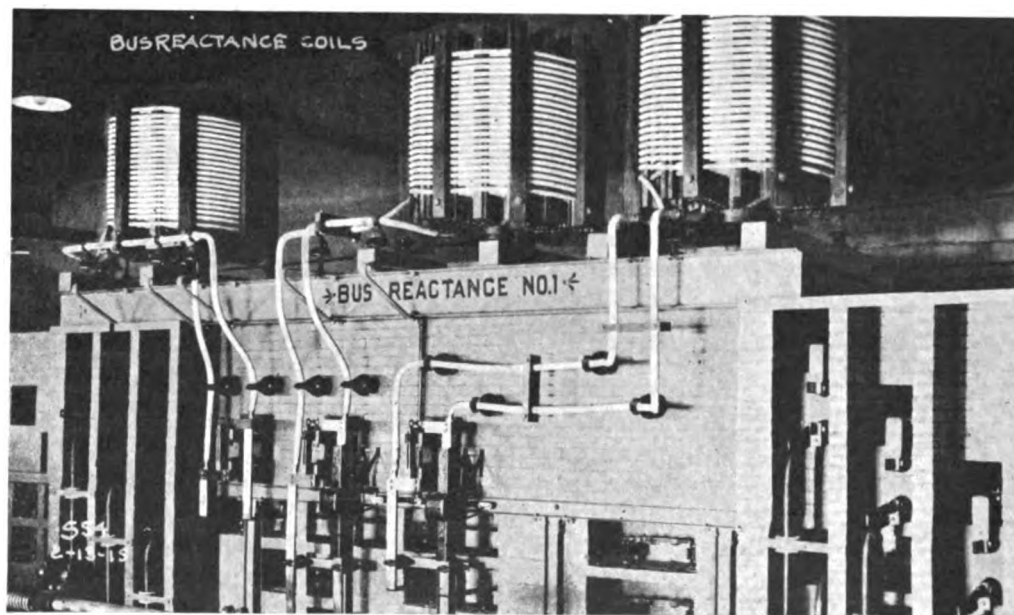


Fig. 37. Induktionsspoler anbragte i Serie med Samleskinner.

ste Metode er den billigste, siden den kræver mindre Isolation til Jord, men hvis der er en Kortslutning i Gene-

er muligt under normale Forhold at overføre Kraften af i det mindste een Generator fra Gruppe til Gruppe, me-

dens paa den anden Side Reaktansen i Spolen maa gøres saa stor, at Kortslutningsstrømmen paa en hvilkenksomhelst Del af Samleskinnerne eller de dermed forbundne Apparater ikke vil blive større, end at Olieafbryderne

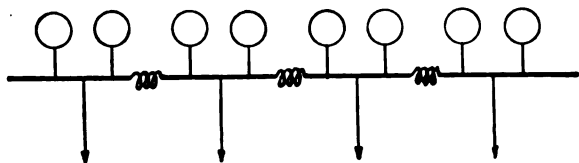


Fig. 38. Samleskinne, hvor Generatorerne er delt i Grupper ved Hjælp af Induktionsspoler.

kan aabne den, og Spændingen paa de andre Dele af Samleskinnerne i Mellemtiden kan holdes oppe paa en saadan Værdi, at det Maskineri, som er forbunden direkte med dem ikke vil falde ud af Synkronisme.

Et Sted, hvor Induktionsspoler finder mere og mere udbredt Anvendelse, er i Serie med Fødeledninger. Fra en Kraftstations Samleskinne udgaar der som Regel mange Fødeledninger, og naar en Kortslutning finder Sted paa en af disse nær ved Kraftstationen, vil Strømmen praktisk talt blive ligesaa stor som i en Samleskinne-

kortslutning og er derfor i mange Henseender ligesaa farlig. Som Middel herimod kan man saa anbringe Induktionsspoler i hver enkelt af Fødeledningerne. Fig. 32 viser et saadant Sæt, hvor de enkelte Spoler er indbyrdes afstivede. — Man vælger som Regel saadanne Spoler med fra 3—6 pCt. Reaktans, og Strømmen er altsaa begrænset til mellem 33—17 Gange den normale Strømsstyrke, Fødeledningen er beregnet for.

Vi har nu omtalt alle de mange gode Resultater, der kan opnaas ved Installationen af Induktionsspoler paa store Systemer. Nogle Ubehageligheder fører de dog ogsaa med sig. Det kan saaledes ikke undgaas, at $\cos \varphi$ bliver mindre, jo flere saadanne Spoler der installeres. Hvor Belastningens $\cos \varphi$ er høj som paa Omformerstationer, spiller dette Forhold kun en ringe Rolle, men hvor dette ikke er Tilfældet, f. Eks. hvor Belastningen bestaar af Induktionsmotorer, kemiske Ovne eller lignende stærkt induktiv Belastning, bliver Forholdene værre, og man finder ofte en Reduktion i $\cos \varphi$ paa flere Procent. Af lignende Grunde vil det ofte være vanskeligt at vedligeholde helt den samme Spænding paa de forskellige Dele af et Sæt Samleskinne, hvor »Samleskinnespoler« er i Brug.

Mindre Meddelelser.

Bygholm Vandkraftcentral.

Den 27. August aabnedes det første, større, vandkraftdrevne Elektricitetsværk i Danmark ved Bygholm Aa ved Horsens.

Det første Selskab til Udnyttelse af den af Gaardejer Karl Petersen, Ørskov pr. Tvingstrup, i sin Tid udkastede Tanke om Anvendelsen af Vandkraften i Aaen til Fremstilling af Elektricitet blev startet i 1911, men først i 1917, da det kneb med at skaffe Dieselolie til Motoren paa Hovedgaard Elektricitetsværk, tog man for Alvor fat paa Realisationen af Planen. De nødvendige Pengemidler blev sikret, og man traadte i Forbindelse med Ingeniørerne Kr. Thomsen ved Hedeselskabet og K. Eriksen af Firmaet Eriksen & Sardemann, Aarhus, der udarbejdede Planerne, efter hvilke hele Anlægget skulde kunne udføres for ca. 400.000 Kr. Anlægget paabegyndtes i Juli 1918, men ingen af disse Ingeniører naaede dog at se Anlægget fuldført.

Ledelsen af Vandbygningsarbejderne blev efter Ingeniør Thomsens Død overdraget til Ingeniør Andreasen, Viborg, medens Udførelsen af den elektriske Del af Anlægget overtoges af Ingeniør H. T. Møller af Firmaet Eriksen & Sardemann efter Ingeniør Eriksens Død.

Det har i de vanskelige Tider været forbundet med betydelige Vanskeligheder at faa Anlægget udført, og det er selvfølgelig ogsaa blevet betydeligt dyrere end projekteret, idet Overslaget, der var paa ca. 400.000 Kr., er overskredet med ca. 150.000 Kr.

Der er ved den gamle Bygholm Mølle bygget en Dæmning, hvorved Vandet kan stemmes op indtil 6,3 Meter over Danmarks Nulpunkt, saaledes at der faas en nyttig Faldhøjde af ca. 6 Meter. Det ved Opstemningen oversvømmede Areal er ca. 60 Hektarer.

Turbineanlægget bestaar af to Vandturbiner, en dobbelt og en enkelt, og de kan tilsammen udvikle ca. 300 effektive H. K. — Generatoren er paa ca. 160 kVA og leverer en Spænding af 4000 Volt direkte til Hovedgaard og Omegns Elektricitetsværks Ledningsnet, medens der paa Centralen yderligere findes en Transformator 4.000/10.000 Volt, idet Strømmen med 10.000 Volts Spænding leveres til Bjerger-Hatting Herreders Højspændingsanlæg.

Anlægget ejes for Tiden af Hovedgaard og Omegns Elektricitetsværk, men der føres for Tiden Forhandlinger med Horsens Kommune om, at denne skal overtage Bygholm-Anlægget, saaledes at dette skulde drives sammen med Horsens kommunale Højspændingsværk, der til Oplandet da skulde levere den fornødne Strøm paa nærmere fastsatte Vilkaar.

Man regner med, at der aarlig vil kunne udvindes 400.000 kWh, og at det vil være muligt ved den ovennævnte Fællesdrift med Horsens Elektricitetsværk at faa den gunstigste Udnyttelse af den forhaandenværende Vandkraft.

Indtil denne Sag gaar i Orden, forbruger Hovedgaard Elektricitetsværk den Del af den paa Bygholm produce-

rede Elektricitet, der kan aftages af dette Værks Forbrugere, medens den overskydende Del sælges til Bjergerhatting Herreders Højspændingsanlæg, hvilket Anlæg — for at være sikker paa at faa nogen Elektricitet til enhver Tid — har afsluttet en midlertidig Kontrakt med

Svineslagteriet i Horsens om Levering af yderligere Strøm, indtil der kan blive truffet en endelig Ordning med Horsens Kommune, naar Spørgsmaalet angaaende Bygholmcentralen er bragt i Orden.

Fra Landets forskellige Egne.

Direktøren for Københavns Belysningsvæsen har til Magistraten fremsat et Projekt om Anlæg af en Understation paa den af Københavns Kommune i sin Tid erhvervede Grund, Fælledvej 12, Ravnsborggade 13—15.

Denne Station, der skal tjene til Forstærkning af Elektricitetsværkernes Ledningsnet, skal hovedsagelig bestaa af en Maskinhal og en Akkumulatorbygning. Maskinhallen indrettes foreløbig til Opstilling af 3 Stk. 1000 kW Omformere, hvoraf der dog foreløbig kun skal opstilles de 2, medens der ved fuld Udbygning af Maskinhallen skal kunne opstilles ialt 5 Omformere i denne. Akkumulatorbygningen indrettes til et Akkumulatorbatteri paa 1000 kW i 3 Timer, men Anskaffelsen af dette er ikke medtaget i Overslaget, da Prisen for Tiden er høj og det formentlig vil kunne undværes i nogle Aar.

Omkostningerne til de Anlæg, der foreslaas udført nu, vil være 1 010 000 Kr., idet det er udregnet efter de nuværende Priser, der dog maa regne for at være meget usikre, saa Anlægsomkostningerne antagelig vil komme til at afvige en Del fra Overslaget.

Søllerød Sogneraads Gasværksudvalg har forhandlet med Nordsjællands Elektricitetsværk om, at dette skulde overtage Strømforsyningen i Nærum, Trørød og Gl. Holte, for at Kommunens eget Værk kan blive aflastet en Del, og Nordsjællands Elektricitetsværk har fremsendt Tilbud paa Overtagelsen af de af Søllerød Kommune i sin Tid i de paagældende Byer anlagte Ledninger.

Elektricitetsværket tilbyder saaledes at overtage de nuværende Ledninger med tilhørende Master for et Beløb af 25 000 Kr., og at levere Strømmen til Priser, der ligger under dem, der betales ved Holteværket.

I et Sogneraadsmøde blev Gasværksudvalgets Indstilling om at acceptere Tilbudet fra Nordsjællands Elektricitetsværk vedtaget, idet der samtidig fra forskellig Side rejste sig Røster om, at man saa hellere med det samme burde søge at nedlægge Holteværket, naar Beboerne til dette skulde betale Elektriciteten med en langt højere Pris pr. kWh, end hvis man fik den fra Nordsjællands Elektricitetsværk.

I Græsted er man ikke særlig tilfreds med det lokale Værk, der ofte gør Strejke, saaledes at man maa have Tællepraasene frem, og man imødeser med Længsel den Dag, da man kan vente at kunne faa Strøm fra Nordsjællands Elektricitetsværks Ledningsnet, i Haab om at Trængslerens Tid da vil være forbi, i det mindste for Lysets Vedkommende.

Nordsjællands Elektricitetsværk har haft det Uheld, at der i Juli Maaned viste sig en Beskadigelse af Øresundskablet, som fører den svenske Elektrici-

tet herover, hvorfor man for en Tid ikke kan regne med Forsyningen fra Sverige. Ved en Undersøgelse af Kablet viste det sig, at Beskadigelsen af Blykappen antagelig hidrører fra et Sugerør fra en Sandsuger, der har stødt eller hugget mod Kablet under Sugningen, og at Beskadigelsen antagelig er af ældre Dato fremgaar af, at der havde allejret sig et betydeligt Sandlag over Kablet det paagældende Sted, saa man maa sige, at Kablets Konstruktion har været udmærket, naar det saaledes i længere Tid, til Trods for Blykappens Beskadigelse, har kunnet holde Fugtigheden ude.

Der er nu fjernet ca. 60 m Kabel og da man grundet paa Krigen ikke havde en saa stor Længde i Reserve, maatte man omgaaende bestille et Stykke Søkabel i Tyskland til Levering saa hurtigt som overhovedet muligt.

Det maa haabes, at dette Kabel i Løbet af kort Tid vil komme hertil, saa Forsyningen fra Sverige atter vil kunne genoptages; det drejer sig jo dog om 4000 kW i Døgnet, saa der vil jo kunne spares en Del Kul, naar den atter kommer i Gang.

Ved den af Nordsjællands Elektricitetsværk paa Roskildeegnen foretagne Tegning er Tilslutningen ikke blevet saa stor som ventet. For at man kan få et Begreb om, hvorledes en saadan Tegning falder ud her paa Sjælland, skal Resultaterne for en Del af Sognene nedenstaaende anføres:

Vor Frue: 41 Forbrugere, 771 Lampesteder og 176½ HK.-Motor. Rorup Sogn: 23 Forbr., 321 Lampest., 104½ HK. Reerslev Sogn: 62 F., 860 L., 166 HK. Glim Sogn: 69 F., 1147 L., 365½ HK. Gadstrup Sogn: 67 F., 1140 L., 346 HK. Snoldelev: 7 F., 79 L., 9½ HK. Svogerslev: 43 F., 697 L., 196½ HK. Særløse Sogn: 23 F., 688 L., 106 HK. Kornerup: 13 F., 213 L., 58½ HK. Vindinge: 127 F., 1419 L., 351 HK. Allerslev: 15 F., 231 L., 66½ HK. Syv (uden Stationsbyen og gl. Vilby): 69 F., 899 L., 253½ HK. Kidserup: 19 F., 298 L., 113½ HK. Hvalsøe: 125 F., 1931 L., 264 HK. Saaby: 123 F., 1645 L., 373 HK.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Grundet paa Sekretærens Bortrejse i nogle Maanedes bedes indtil videre alle Skrivelser til Foreningen fremsendt under følgende Adresse:

Elektroteknisk Forening. Ing. V. Selmer Trane,
St. Kongensgade 63. Kbhvn. K.

Om Smøring af Elektromotorer.

Om Smøring af Elektromotorer.

Den voksende Anvendelse af Maskinkraft i Landbruget og i den lille Industri har ført til en vidtgaaende Brug af Elektromotorer i disse Erhvervsgrene. Dette Opsving i Afsætningen af Smaamotorer blev væsentlig begunstiget af Massefabrikationen og den ringe Pasning der kræves, i Forbindelse med de forholdsvis smaa Anskaffelses- og Driftsomkostninger.

Den som Følge af Krigen indskrænkede Brug af Petroleums- og Gasmotorer har ligeledes medvirket til Udbredelsen af Elektromotorerne.

Selv om Pasningen af Elektromotoren i Sammenligning med alle andre Kraftmotorer er meget let, bør man dog ikke være altfor efterladende, og det ligger i alle Motorejeres Interesse at rette Opmærksomheden paa Pasningen af Motoren.

Selv om Viklingerne kun fordrer Tilsyn af og til (halvaarlig eller helaarlig, i fugtige, støvede Rum noget hyppigere), saa maa der jævnligt finde en Kontrollering af Lejerne Sted.

Denne Kontrol er nødvendig, da Elektromotorerne — navnlig ved hver Igangsætning — paa Grund af det høje Omløbstal kan blive udsat for alvorlige Forstyrrelser, forårsagede af uhensigtsmæssig Smøring eller af Støv.

De ved Smaamotorer almindeligst anvendte Lejer er i Reglen forsynet med Ringsmøring. Smøringen foregaar paa den Maade, at Smøringen, hvis underste Del ligger nede i Olien, bliver sat i Drejning ved Motorakslens Rotation og derved medtager den nødvendige Olie, som den afgiver til Akslen.

De almindeligste Forstyrrelser, som giver Anledning til Fejl i Lejerne, er følgende:

- 1) **Fortyktflydende Olie.** Der maa kun anvendes god syrefri, temmelig letflydende Mineralolie. Vegetabilsk Olie (f. Eks. Spiseolie) maa undgaas. Olien maa ved alle de Temperaturforandringer, som Motoren er udsat for, forblive saa tyndtflydende som mulig, og maa navnlig ikke kunne fryse ved lav Temperatur (f. Eks. om Vinteren) eller blive salveagtig og tyktflydende, da Smøringen i saa Tilfælde ved Motorens Igangsætning og Løb ikke mere bliver trukket med, og al Smøring ophører.
- 2) **Støvafløjring.** Hvis Motoren er stærkt udsat for Støv, kan det hændes, at Støvet lægger sig ved Akselenden, da Støvet bliver fastholdt selv af ringe Mængder Olie. Ved tykkere Lag af Støv virker dette sammenhængende Lag som en Væge, der lidt efter lidt suger Olien ud af Lejerne.

- 3) **Indtrængen af fremmede Legemer i Lejerne.** Større Fremmedlegemer kan hindre Smøringen i sin Bevægelse. Mindre Fremmedlegemer, specielt Støv af enhver Art, kan alt efter deres Haardhed angribe Lejerne og Akslerne. Mod Indtrængen af større Fremmedlegemer er Lejerne som Regel godt beskyttede af gode, tætte Dæksler. Desuagtet er en Indtrængen af fremmede Stoffer ikke helt udelukket, og saadant kan f. Eks. ske ved Ufor-sigtighed.

Vanskeligere er det at hindre Støvels Indtrængen. Dersom det kan undgaas, bør Motoren ikke opstilles i støvfylde Rum. Hvor dette imidlertid ikke kan undgaas, maa Motoren beskyttes saa godt som muligt ved en tætshuttende Afdækning, hvorved man dog maa have Opmærksomheden henvendt paa, at Motorens Afkøling ikke forhindres ved utilstrækkelig Tilførsel af frisk Luft.

- 4) **Utilstrækkelig Oliefylding.** Dersom Olien staar for lavt i Lejerne, vil Smøringen ikke kunne faa tilstrækkelig Olie med sig op.
- 5) **Forbrugt Olie.** Ved Ringsmøring flyder Olien fra Akslen tilbage til Lejet og bliver paany medtaget af Smøringen og anvendt til Smøring. Olien vil alt-saa efter sin Kvalitet efter kortere eller længere Tids Forløb miste noget i Smørævn og blive seig og tyktflydende.

- 6) **Forstærkt Remtræk.**

Forskrifter til Forebyggelse af ovennævnte Fejl.

Naar man kender de Aarsager, der kan forårsage Fejl i Lejerne, vil ogsaa dermed Midlerne til at forebygge disse være givne, og retter man sig efter disse Oplysninger, vil man have den bedste Garanti for, at Lejerne fungerer tilfredsstillende.

Ved det regelmæssige Eftersyn af Lejerne maa man derfor, idet man tager Hensyn til de almindeligst forekommende Fej, sørge for, at følgende Betingelser er opfyldt:

- 1) Olien maa under alle Omstændigheder være tyndt-flydende, saa at Smøringen af sig selv kommer i Drejning ved Motorens Igangsætning.
- 2) Lejerne maa stadig holdes rene, baade udvendig og indvendig.
- 3) Lejedækslerne maa slutte tæt, for at Forurening af Olien kan undgaas.
- 4) Oliestanden maa af og til kontrolleres. Ligeledes maa det efterses, om Olieaftapningshanen er tæt.

Saa snart man bemærker, at Lejerne sveder udvendigt, maa Aarsagen nøje undersøges, da dette hurtigt kan medføre betydelige Tab af Olie.

- 5) Forbrugt Olie udskiftes, og før Paafykning af ny Olie maa Lejerne renses godt med Petroleum.
- 6) Remmen maa ikke være for stramt spændt. Almindelige Regler for Spændingen af Remmen kan ikke gives her, men det er bedst, at Remmen er lidt slap. Hvis det skulde vise sig, at den glider ved Belastning, kan man jo altid efterspænde den.

Fejl i Lejerne i en Elektromotor medfører ofte ligeledes større eller mindre Fejl i Akslen eller Viklingerne. Det ligger derfor i alle Motorejeres Interesse at skænke Smøringen af Lejerne den nødvendige Opmærksomhed og nøje følge de givne Forskrifter. Elektromotoren kan derved opnaa en større Driftssikkerhed, end nogen anden Arbejdsmaskine hidtil har naaet.

(Efter B. B. C. Mitteilungen Febr. 1919).

Fra Landets forskellige Egne.

Hof- og Statsretten i København har den 28. April 1919 afsagt følgende Dom i en Retssag angaaende Betaling af Motorelektricitet, hvorved Magistraten blev dømt til at tilbagebetale et for meget betalt Beløb for Elektricitet:

Under denne Sag søger Citanten, Metalvarefabrikant Nicolaj Jensen de Indstævnte Københavns Magistrat tilpligtede at betale 4937 Kr. og 45 Øre, som efter Citantens Formening er afkrævet ham for meget af Københavns Belysningsvæsen for Forbrug af Motor-Elektricitet i Aaret 1917, og som af ham er betalt under Reservation. Af Beløbet fordrer han Renter 5 pCt. p. a. fra den 21. Juni 1918, til Betaling sker.

De Indstævnte procederer til Frifindelse.

Det fremgaar af Sagens Oplysninger, at Citanten i August 1913 indgik Overenskomst med Københavns Belysningsvæsen om Elektricitetsforsyning med højspændt Vekselstrøm til hans Fabrik i Kastrup. Han fik samtidig udleveret et Eksempel af de for saadan Forsyning gældende Takster af 29. Juli 1913, der i § 4 fastsætter Prisen for den her omhandlede utransformerede Strøm alene til Brug udenfor Spærretid. Nævnte Paragraf slutter med saalydende Bestemmelser:

»Afregning i Henhold til denne Prisskala sker efter Kalenderaaret, saaledes at der ved de efter Afslængerne stedfindende Regningsudstedelser beregnes henholdsvis 15 Øre og 11 Øre pr. Kilowatt-Time, hvorpaa der efter Kalenderaarets Udløb foretages endelig Opgørelse af det samlede Forbrug i det forløbne Aar og tilbagebetales, hvad der er erlagt for meget.

Naar Gennemsnitsprisen for bedste Newcastle Kul efter de af Magistraten indhentede Oplysninger i et Kvartal overstiger 20 Kr. pr. 1000 kg frit paa Vogn i Kjøbenhavn, inkl. Told- og Vareafgift, forhøjes Elektricitetsprisen i næste Kvartal med 0,1 Øre pr. kWh for hver fulde Kroner Stigning i Kulprisen over 19 Kr., hvilket gælder for alle Takster under 15 Øre.

Den 3. Juni 1916 udfærdigedes nye Takstbestemmelser, i Følge hvilke Kultillæget forhøjedes til 0,15 Øre pr. kWh, men iøvrigt vedblev de tidligere Bestemmelser at gælde.

I Skrivelse af 16. Januar 1917 afkrævede Københavns Belysningsvæsen Citanten en fra Aaret 1916 hidrø-

rende Efterbetaling, stor 838 Kr. 88 Øre. I Følge en i Skrivelsen indeholdt Udregning androg Efterbetalingen som Følge af stigende Kulpriser ialt 1151 Kr. 15 Øre, og hedder det i Skrivelsen videre: »men da Gennemsnitsprisen i Følge Magistratens Bestemmelse af 3. Juni 1916 ikke kan overstige 15 Øre pr. kWh, bliver der at efterbetale .. et Beløb af 838 Kr. 88 Øre ...»

I Skrivelse af 26. Januar 1918 afkrævede Belysningsvæsenet Citanten en for Aaret 1917 hidrørende Efterbetaling paa 6554 Kr. 05 Øre, der i Følge Skrivelsen fremkom saaledes:

»Da Deres Forbrug af Motor-Elektricitet i Aaret 1917, beregnet efter 11 Øre pr. Kilo-Watt-Time, har udgjort: paa Maaler Nr. 52114 40,415 Kilo-Watt-Timer Kr. 4445.65, og dette Forbrug i Følge Takstbestemmelserne skal beregnes saaledes:

	kWh	Øre	Kr. Ø.
	20,000	11	2200.00
	20,000	9	1800.00
	415	7	29.05
Kultillæg			
for Januar Kvartal	10,726	6,9	740.09
— April Kvartal	8,269	10,8	893.05
— Juli Kvartal	10,157	27,6	2803.33
— Oktober Kvartal	11,263	22,5	2534.18

Kr. 10999.70

fremkommer der en Difference mellem ovennævnte 2 Beløb paa Kr. 6554,05.

Citanten protesterede mod at betale mere end 1616 Kr. 60 Øre.

Twisten under nærværende Sag drejer sig om, hvorvidt den af Magistraten for Citantens Elektricitetsforbrug i 1916 anvendte Beregningsmaade, hvorefter Gennemsnitsprisen ikke kan overstige 15 Øre pr. kWh, ogsaa skal gælde for hans Forbrug i 1917, hvilket Citanten under Forudsætning af Rigtigheden af den af ham hævdede Opfattelse er afkrævet og har betalt det paastaade Beløb for meget, er ikke omtvistet.

Citanten paaberaaber sig i første Række den ovenfor citerede Slutningsbestemmelse i Taksternes § 4, og selv om det ikke her udtrykkelig siges, at 15 Øre er Maksi-

mumspris for den i denne Paragraf omhandlede Elektricitet, maa det erkendes, at det ligger nær at læse Bestemmelsen som indeholdende en hermed overensstemmende Forudsætning. Naar derhos Belysningsvæsenet i sin Skrivelse af 16. Januar 1917 meddelte Citanten, at »Gennemsnitsprisen i Følge Magistratens Bestemmelse af 3. Juni 1916 ikke kan overstige 15 Øre pr. kWh«, maa der gives Citanten Medhold i, at han har haft Føje til at gaa ud fra, at saalænge som det ikke var fastsat og bekendtgjort nye Takster for den af ham benyttede § 4 Elektricitet, og dette er, efter hvad der er uomtvistet i Sagen, i hvert Fald ikke sket i 1917, vilde der ikke for saadan Strøm kunne afkræves ham mere end 15 Øre pr. kWh.

De Indstævnte gør ganske vist gældende, at den her citerede Meddelelse alene angik Elektricitetsforbruget i 1916, men hvis dette maatte have været Belysningsvæsenets Mening, maa det samtidig siges, at denne Mening ikke har fundet noget tilstrækkelig tydeligt Udtryk i Skrivelsen.

Aftagere af Elektricitet har Krav paa, at der forud for deres Forbrug gives dem klar Besked paa, hvad de herfor skal betale, hvilket særlig for industrielle Virksomheders Vedkommende er nødvendigt bl. a. af Hensyn til Beregningen af Omkostningerne ved Produktionen, der er bestemmende for den Pris, de maa have for deres Varer.

Under Hensyn til det saaledes anførte findes der at maatte gives Dom overensstemmende med den af Citanten nedlagte Paastand.

Sagens Omkostninger, som hver af Parterne har paa-staaet sig tilkendte hos Modparten, vil de Indstævnte have at betale Citanten med 200 Kr.

I Sengeløse og i Lundtofte, Ørholm og Hjortekjær er der stærk Stemning for at søge at faa Elektricitet fra Nordsjællands Elektricitetsværk.

Sydøstsjællands Elektricitets Aktieselskab har haft sin aarlige Generalforsamling, paa hvilken Formanden, Proprietær Andersen, Snedkærgaard, og Direktør Ørum aflagde Beretning. — Af sidstnævntes Beretning fremgaar, at der i Aarets Løb er solgt 1 176 588 kWh af producerede 1 827 770 kWh, hvilket er en Stigning af 37 pCt. af Salget i Forhold til det foregaaende Aar. De solgte kWh fordeler sig saaledes: 154 088 kWh til Lys, 285 451 kWh til almindelige Kraftforbrugere, 727 073 kWh til særlige Kraftforbrugere og 9976 kWh til Varne, Justering o. s. v.

Den 31. December 1918 var der tilsluttet ialt 39 356 Lampet og 869 Motorer med 5918 HK., fordelt paa 83 Transformatorstationer og over 229 km Lavspændingsledning; der var samtidig 207 km Højspændingsledning i Drift.

Det meddeltes, at Priserne for Kraft efter Aflæsningsen i Juli Maaned vil blive reduceret med de 12½ Øre pr. kWh, som man ved den foregaaende Generalforsamling havde forhøjet Prisen for Kraftelektricitet med, saa denne nu bliver 62,5 Øre.

Angaaende de paatænkte Udvidelser udtalte Formanden: Ringstedegnen og Egnen vest og nord for Køge er allerede færdig med de foreløbige Arbejder, saa Udbygning af Anlæg snart kan paabegyndes, ogsaa Syd paa og mod Sydvest har Arbejdet længe været i Gang.

Det er godt og vel dobbelt saa dyrt nu at bygge Elektricitetsanlæg som det var før Krigen, og da Anlæg og

Elektricitetspriser staar i bestemt Forhold til hinanden, og vi ønsker og anser det for nødvendigt at have ens Priser paa Elektricitet til almindelige Forbrugere, maa vi lade de nye Egne betale det, det koster mere at bygge nu end før Krigen uden at faa Værdipapirer derfor, saa de faar Aktier for det Beløb, det vil koste at bygge Anlægget til de gamle Priser. De nye Egne maa skaffe den fornødne Kapital til at bygge Anlægget, og desuden en forholdsvis Sum til at udvide Kraftanlægget. Paa en Gaard med 50 Tdr. Land middelgod Jord vil Udgiften til Selskabet andrage ca. 4000 Kr.

Naar vi staar med en fuldt belastet Kraftstation og rimeligvis i Løbet af et Aar eller to faar maaske dobbelt saa mange Transformatorstationer, som vi nu har, maa vi belave os paa mere Kraft. Men om denne Sag skal løses ved at udvide Kraftstationen i Haslev med en stor Maskine til, eller der skal aftages mere fra »Nordsjælland«, er endnu ikke afgjort.

Det er nu to Aar siden, vi begyndte at bygge Forbindelseslinien til Nordsjælland, men først nu i Februar fik vi Forbindelsen i Stand. Der har været nogle mindre Vanskeligheder, som har givet Anledning til nogle Afbrydelser, men Forbindelsen vil nok komme til at virke tilfredsstillende.

Skal Resultatet blive, at vi ikke udvider Kraftstationen, men aftager store Elektricitetsmængder fra »Nordsjælland«, slaar den 10 000 Volts Ledning ikke til. Saa maa de to Værker forbindes med 50 000 Volts Ledninger.

Driftsregnskabet udviser et Overskud paa omtrent 40 000 Kr. Indtægten havde været ved almindeligt Lysforbrug ca. 127 000 Kr. og ved Kraftforbrug ca. 195 000 Kr., og desuden ved de særlige Forbrugere ca. 244 000 Kr.; Maalerlejen har udgjort ca. 12 000 Kr. og andre Indtægter ca. 33 000 Kr.

Selskabets Anlæg staar bogført for 12⅓ Mill. Kr. Aktiekapitalen er 712 950 Kr., heraf 410 900 Kr. almindelige Aktier og 302 050 Kr. Præferenceaktier. Obligationsgælden er 635 000 Kr., men desuden skylder Selskabet i Banklaan 350 000 Kr., og i Kassekredit og Akcepter m. v. godt 300 000 Kr. Forinden Overskudets Beregning er for 1918 henlagt 48 000 Kr. til Fornylsesfonden, hvorved den kommer op paa 78 000 Kr. Overskudet foresloges fordelt saaledes, at der udbetales 7 pCt. paa Præferenceaktier og 4 pCt. til de almindelige Aktionærer.

Regnskabet godkendtes enstemmigt.

Der fremlagdes Udkast til nye Love. Disse Love vedtoges derefter med alle Stemmer.

Der har været afholdt en Del Møder angaaende Elektricitetsforsyningen for Sognene mellem Køge og Borup fra Sydøstsjællands Elektricitets Aktieselskab, og Sognerepræsentanterne fra Borup og Elby-Dalby har accepteret Selskabets Tilbud, hvorimod Repræsentanterne fra Bjeverskov og Lidemark Sogne mente at burde afvente gunstigere Betingelser senere.

I Borup er der derefter dannet en Laaneforening til Rejsning af den fornødne Kapital, og man haaber endnu inden Jul at have Strøm.

I Solrød har man nedsat et Udvalg til at arbejde for Egnens Elektricitetsforsyning.

Resultatet af de af Sydøstsjællands Elektricitets Aktieselskab førte Forhandlinger med følgende 10 Sogne: Ty-

bjerg, Herlufmagle, Rislev, Skelby, Gunderslev, Førslev, Vallensved, Fodby, Herlufsholm og Skt. Peders Landsogn, er blevet, at Sognene: Tybjerg, Arløse, Skelby, Gunderslev, Vallenslev og Rislev Sogne samt senere Herlufmagle og en Del af Førslev Sogn (Arløse) har truffet Overenskomst med Selskabet om Elektricitetsforsyning, og der dannes nu Laaneforeninger i de forskellige Sogne, og man agter i en nær Fremtid at paabegynde Installationerne.

Repræsentanter for Toksværd, Olstrup, Næstelsø, Fensmark, Mogenstrup, Hammer og V. Egesborg Sogne har vedtaget at oprette en Anlægsforening for ligeledes at søge at faa Elektricitet ved den forestaaende Udvidelse af Højspændingsværkets Ledningsnet.

At Th y b o e r n e vanskeligt kan blive enige indbyrdes, er en kendt Sag fra de Kampe, der har staaet og til Dels endnu ikke er kæmpede til Ende angaaende Forsyningen af den Syd for Thisted nærmest Limfjorden liggende Del med Elektricitet, men nu er der ogsaa opstaaet Uenighed mellem Elektricitetsudvalget i Thisted og B e b o e r n e paa Thisted Mark i Anledning af Elektricitetsleveringen til disse.

De har til Byraadet indsendt et Andragende om som Borgere i Byen at faa leveret Elektriciteten til Lys og Kraft til billigere Pris end Oplandet.

I et Byraadsmøde oplystes det, at Elektricitetsudvalget har erklæret sig villig til at anbefale Byraadet, at Markens Beboere bliver stillet enten som Byens Beboere eller som Oplandets Beboere, og Formanden for dette Udvalg anførte i den Anledning følgende:

Naar Folk i Byen faar Elektricitet, saa lægger Byen Hovedledningen, men Beboerne betaler selv Stikledninger og Maalerledning. Samme Betingelser ønsker Udvalget, Beboerne paa Marken skal stilles. Vi vil gaa med til, at Byen lægger Højspændingsledning derud, men naar vi har lagt Hovedledningerne, maa Beboerne selv betale Stikledningerne. Og selvfølgelig bliver det dyrere for dem, da de faar indtil 1000 m Stikledning, end det bliver, naar der skal være ganske korte Stikledninger. Beboerne der vil derfor være langt bedre tjent med at gaa ind i Andels-selskabet. Saa bliver Ledningsudgifterne ligeligt fordelt paa dem alle, og de kommer faktisk til at betale det samme for Elektriciteten, som Beboerne i Byen gør. Herinde betales der 40 og 80 Øre, paa Landet bliver Prisen 20 og 40, men hertil kommer Udgifter til Amortisation af Ledningsnettet, saa Forskellen ikke bliver i Kroner. Og der er den Fordel ved Tilslutning til Andelsselskabet, at de da efter 28 Aars Forløb er Parthavere i dettes Anlæg med Halvdelen af det Beløb, de har betalt for Elektricitet. Jeg foreslaar, at vi svarer, at de kan blive optaget enten efter Byens eller efter Landets Regulativ, ganske som de vil, men de maa vælge en af Delene.

Dette Forslag blev derefter enstemmigt vedtaget af Byraadet.

B r e n d e - M ø l l e s H ø j s p æ n d i n g s v æ r k har i Juni Maaned afholdt sin aarlige Generalforsamling, paa hvilken Regnskabet, der balancerede med 135.257 Kroner, fremlagdes. Indtægten for Lysforbrug har været 29.878 Kr. og for Kraftforbrug 42.423 Kr., og Maalerlejen har givet 3.048 Kr. i Kassen. Status balancerer med 414.973 Kroner.

Regnskabet blev godkendt, for saa vidt det kunde passere Revisionen uden kritiske Bemærkninger, idet der nemlig ikke det foregaaende Aar ved en Fejltagelse var blevet valgt Revisorer, og Formanden derfor havde ladet Regnskaberne gennemgaa af en statsautoriseret Revisor, hvilket Generalforsamlingen altsaa ikke fandt tilstrækkeligt tilfredsstillende, og der blev derfor valgt 2 Revisorer til at gennemgaa Regnskaberne endnu en Gang.

Man vedtog endvidere ikke at udvide Værkets Forsyningsomraade til at omfatte Rud, Ronæs, Føns og Sparretorn; adskillige af de tilstedeværende Andelshavere, særlig Haandværkerne var nemlig ængstelige for, at der saa fremtidig skulde blive yderligere Indskrænkning i Strømleveringen.

Endvidere vedtoges det at indgaa en Overenskomst med Udstykningsforeningen, Grevskabet Wedellsborg og Møller Jørgensen, Brende Mølle med den Forpligtelse for ham og alle fremtidige Ejere at give Elektricitetsværket Adgang til at benytte og udvide Vandkraften. — Værket skal herfor svare til Møllen 1,5 Øre pr. kWh, der produceres ved Vandkraft, idet der dog som Mindsteafgift fastsættes en aarlig Sum af 1800 Kr.

F. A.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

Den 1. September 1919. Indsigelsesfrist til den 27. Oktober 1919.

2. Neulands Patents, Limited, New York, U. S. A.: »Vekselstrømsmotor«. 18. November 1915.
3. Johannes Nienhold af Berlin: »Apparat til Ensretning af høj- og lavfrekvente Vekselstrømme«. 7. Marts 1918.
4. Pieter Gerrit van Wijk af Geldermalsen, Gelderland, Holland: »Elektrisk Maksimalafbryder med Friudløsning.« 2. Maj 1918.

Udstedte Patenter.

24977. Kabler United Telegraph & Cable Company af Springfield, Ohio, U. S. A.: »Fremgangsmaade til Telegrafering paa Linier med høj Kapacitet.«
24982. Otto Ahrens, København: »Anordning ved Bolthuller og lignende i Understøttingsorganer for elektriske Apparater og Ledninger.«
24983. Joakim Frederik Andersen af København, og Adolf Frederik Bennick Iversen, sammesteds: »Anordning ved Igangsætnings- og Kortslutningsapparater til asynkrone Motorer og lignende.«
24984. August Jacob Mathias Hinrichsen, Maribo: »Kombineret Trykknaps- og automatisk Afbryder til Anbringelse paa elektriske Strygejern.«
24985. Svenska Turbinfabriks Aktiebolaget Ljungström, Finspong, Sverige: »Anordning ved Rotorer til elektriske Turbogeneratorer.«
24991. Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator, Stockholm: »Anordning ved Hammerafbrydere til Radiotelegrafering og lignende Formaalt.«

Bortfaldne Patenter.

22008. E. M. C. Tiderstedt: Fremgangsmaade til Overførelse af Signaler ved Hjælp af Lydbølger med højt Svingningstal.
20014. P. Duborgh: Omskiftningsapparat til elektriske Lysrøklamper.
22966. O. Nordentoft: Elektrisk Smeltesikring.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Et nyt Installationsregulativ.

Hidtil har hver enkelt Kommune Landet over haft sit eget private Installationsregulativ, imellem hvilke der fandtes en Mængde større og mindre Ændringer og Afvigelser, snart i den ene, snart i den anden Retning, snart Lempelser, snart Skærper. Dette Forhold har af mange været følt som en meget stor Gene. Ikke alene af de raadgivende og projekterende Ingeniører, der ved Udarbejdelsen af Planer og Betingelser til Anlæg i de forskellige Dele af Landet har maattet sætte sig ind i 117 forskellige Regulativer, eller de har for en Del maattet skyde Ansvaret for Forskrifternes Overholdelse helt over paa Installatorerne.

Heller ikke Fabrikanter og Importører af elektriske Artikler har været glade ved, at nogle af deres Konstruktioner var tilladte visse Steder, hvor man maaske forlangte endog ret betydelige Forandringer, der i væsentlig Grad fordyrede Apparatet, saaledes at Fabrikkerne af Konkurrencehensyn blev tvunget til at holde to Typer, en dyrere og en billigere.

Men ogsaa, og vel mest af alle, har de store Installationsfirmaer lidt under Mangelen af et Standardregulativ, idet dens Folk saa at sige altid har maattet arbejde med Regulativerne i Lommen, idet det har været umuligt at have dem i Hovedet.

Imidlertid er Resultatet i de fleste Tilfælde blevet, at en Montør fra Aarhus, der kom til at arbejde i København, simpelthen har udført Arbejdet efter Aarhus-Regulativet, og Elektricitetsværket har da — for ikke at maatte kassere Anlægget til Gene for Forbrugere og til Udgift for Installationsfirmaet — ofte set sig nødsaget til at give de fornødne Dispensationer, inden Anlægget kunde tages i Drift.

De forskellige Regulativer Landet over, der vel nok for de flestes Vedkommende er opbygget paa Københavns gamle Regulativ af 1904, og senere er bleven kompletterede Gang paa Gang ved Tilføjelser og Ændringer, er nu paa mange Maader ikke mere helt tidssvarende, idet de daarligt har kunnet følge Trit med den Fart, Udviklingen i de senere Aar har taget.

Der har derfor længe været Trang til et nyt, helt igennem moderne og let overskueligt Regulativ, om muligt fælles for alle større Elektricitetsværker i Landet.

Københavns Elektricitetsværker har allerede i nogen Tid arbejdet i denne Retning, men Krigssituationen med alle dens ekstraordinære Forhold har desværre i høj Grad forsinket dette Arbejde.

Imidlertid foreligger der nu fra Københavns Belysningsvæsens Side et fuldt udarbejdet Forslag, og man har foreløbig søgt Samarbejde med de Elektricitetsværker, der

i Forvejen har Overenskomst om den fælles kommunale Installationsprøve, nemlig Frederiksberg, Nordsjælland, Aarhus og Odense, idet der d. 11. April i Aar tilsendtes disse Værkers Chefer følgende Skrivelse:

Da Københavns Belysningsvæsen for Tiden er i Færd med at foretage enkelte Regulativændringer for Udførelse af elektriske Installationer, og da det maa anses for i høj Grad ønskeligt, at de tekniske Bestemmelser vedrørende Installationers Udførelse er saa ensartet som muligt i de forskellige Kommuner, og da navnlig i de Kommuner, der har fælles Regler for Antagelse af Installatorer, tillader jeg mig herved at sende et ændret Regulativ med Forespørgsel om, hvorvidt De kan tiltræde de i §§ 4—8 opførte Bestemmelser.

Jeg vilde sætte Pris paa snarest belejligt at faa tilsendt de eventuelle Bemærkninger til de her foreslaaede Bestemmelser samt eventuelt en Udtalelse om, hvorvidt en mundtlig Konference kunde ønskes.

sign. Ib Windfeld-Hansen.

sign. F. C. Leth.

Den 11. April 1919 tilsendt:

Hr. Belysningsdirektor Winslow, Frederiksberg Belysningsvæsen.

Hr. Direktør Angelo, Nordsjællands Elektricitetsværk.

Hr. Belysningsdirektor S. Løchte, Aarhus.

Hr. Elektricitetsværksbestyrer Due Jeppesen, Odense.

Herved er det første Skridt i den rigtige Retning gjort, men for at gøre det nye Regulativ saa alment anvendeligt som muligt og for at faa nyttiggjort de Erfaringer, ogsaa andre Elektricitetsværker sidder inde med, har Kbhvns. Belysningsvæsen taget et mindre Antal Korrekturtryk, der — saa lægt Oplaget rækker — ved *skriftlig* Henvendelse til Elektricitetsværkernes Ingeniørkontor, Vognmagergade 8, Kbhvn. K., vil blive udleveret til andre Elektricitetsværker. Eventuelle Bemærkninger til Forslagets tekniske Del, nemlig Isolationsbestemmelserne i § 3, samt § 4 og de følgende §§, bedes da indsendt senest d. 1. Novbr., hvorefter de vil blive taget under Overvejelse til eventuel Oplagelse i det endelige Regulativ.

Af væsentlige Forandringer og Nyheder skal anføres følgende:

Side 7. Installatørens Ansvar for de ældre Anlæg, kan faar med at gøre, indskrænkes til de Grupper, hvorpaa han har arbejdet.

Side 10. Installationer, udført af Gummi-Bly-

kabel, skal altid ved Proven have en Isolationsmodstand af mindst 400,000 Ohm (Papir-Blykabel er forbudt).

Side 14. Ved Beregningen af Lampers og Motorers Strømforbrug er der givet nye Tabeller, hvor der i høj Grad er taget Hensyn til Nutidens forbedrede Lampe typer og Motorernes virkelige Forbrug ved de forskellige Spændinger, 127 og 220 Volt for Lys og 440, 220 og 380 Volt for Kraft. Det vil paa dette Punkt være af stor Interesse at høre andre Elektricitetsværkers Erfaringer, navnlig med Hensyn til Motorstrømmens Beregning under Hensyn til eventuel Ovnbelastning af Motorerne.

Side 16. En Lysgruppe maa ved 127 Volt i Butikker kun indeholde 10 Lamper. I alle andre Tilfælde tillades normalt indtil 17 Lamper pr. Gruppe, i Modsætning til de tidligere 15 Lamper i Behøelser og 10 i andre Vekselstrømsinstallationer. Denne Ændring betyder utvivlsomt en stor Fordel, ikke mindst ved Lysanlæg med 127 Volt i Fabrikslokaler (tidligere kun 10 L.).

Side 17. I tekniske Installationer fordres nu ikke mere en ubetinget Centralisation af Sikringerne for de enkelte Forbrugsapparater (Motorerne), men naar Omstændighederne taler derfor, vil det saakaldte »Redekamsystem« kunne anvendes. Hvis der anvendes mere end 25 HK., skal der dog søges Dispensation til Fordeling langs Hovedledningen. Da der intet udtrykkeligt er anført om, at Hovedledningens Tværsnit skal føres helt ned til hver enkelt Motorsikring, maa man gaa ud fra, at Tilladelse til Formindskelse af Tværsnittet i Nedføringen vil kunne opnaas i Henhold til Elektricitetskommissionens Forskrifter, naar Omstændighederne taler derfor. Det forlanges, at Ledningerne i »Redekamsystemet« oplægges som Maalerledning.

Side 18. Ved 127 Volt Lysanlæg med unormalt store Lamper kan der gives Tilladelse til at sikre en Gruppe med 10 Amp. En Konsekvens heraf bliver dog i Følge Elektricitets Komm.s Forskrifter, at Anvendelsen af Stikkontakter er udelukket.

Side 19. Der tillades nu et noget større Spændingsfald end tidligere, nemlig 3 Volt ved 220 Volt og 2 Volt ved 127 Volt ved samtidig Tænding af alle Lamper.

Det virkelige Spændingsfald er for Motorer sat til 5 pCt., idet man da regner med Motorens Wattstrøm. Regner man ved Trefasemotoren med Motorens virkelige Strøm, saaledes som det aflæses paa et Ampèremeter, faar man et Spændingsfald paa $\frac{5}{\cos \varphi} \%$. Dette er for en Motor med $\cos \varphi = 0,8$, regnet ud til 8 Volt ved 127 Volt og 14 Volt ved 220 Volt.

Side 24. Der forlanges nu større Porcelænsruller, saaledes at Ledningens Afstand fra Mur eller Loft forøges fra 10 til 15 mm, hvilket utvivlsomt er ganske heldigt.

Samtidigt kan der ved Oplægning under Bjælkeloft tillades større Spændvidde mellem Rullerne end de sædvanlige 800 mm, hvilket er en ikke uvæsentlig Fordel.

Side 25. Der er angivet en Tabel over det tilladelige Antal 1,5 mm² vulkaniserede Ledninger i Rør af forskellig Lysning. Der fastslaes her det utvivlsomt rigtige Princip, at det er Lysningen og ikke den ydre Diameter, der er bestemmende for Rørets Anvendelse og Betegnelse.

Imidlertid fremgaar det af Tabellen, at der i et af de nuværende 11 mm Rør (udvendig Diameter), hvis Lysning er ca. 9½ mm, ikke kan anvendes mere end 1 Stk. 1,5 mm² Ledning, hvilket vel nok maa anses for en lidt vel stræng Fordring.

Side 27. Det tillades i et Rør at anbringe indtil 5 Ledninger hørende til samme Strømkreds, hvilket altsaa bl. a. vil sige, at de to Ledninger til en 440 Volt Motor nu kan føres i et fælles Rør, hvilket betyder en væsentlig Simplifikation og Forbilligelse af et Jævnstrøms-Motoranlæg.

Side 31. Ved 220 Volt Vekselstrømsinstallationer forlanges polariserede Stikkontakter.

Elektricitetskommissionens Bestemmelse om, at Afbrydere er forbudt i Badeværelser ved Vekselstrømsanlæg, er her udvidet til at gælde ved alle Badeværelser. Der turde i denne Forbindelse være Anledning til at paapege det for Brugen uheldige i, at Afbryderen sidder udenfor Døren. Det vilde sikkert være heldigt, om det kunde blive tilladt at anvende en Afbryder af Porcelæn af en saadan Konstruktion, at al Risiko dermed blev udelukket.

Side 37. Til Stikkontakter paa Lysanlæg maa højst forbindes Brugsgenstande paa 450 Watt. Dette betyder, at almindelige Husholdningsstrygejern, smaa Gryder, Krøllejern, ½ HK. Motorer etc. kan tilsluttes, hvorimod større Varmeovne, for Ekspl. de i Øjeblikket graserende amerikanske Varmeovne paa ca. 600 Watt ikke er tilladte.

Side 38. Det præciseres, at Lampeholderens Bundkontakt skal forbindes til den spændingsførende Ledning.

I Badeværelser og Køkken maa kun anvendes Lampeholdere med Porcelænskappe.

Side 39. Der kan undtagelsesvis tillades Anvendelsen af trefasede Kortslytningsmotorer over 2 HK.

Side 40. Der opstilles en Tabel for mindste tilladelige $\cos \varphi$ for Vekselstrømsmotorer.

Denne Tabel har vist sig at være noget af en Nødvendighed for Elektricitetsværkerne, navnlig for Oplandscentralerne, idet Tendensen hos Fabrikkerne har været en Bestræbelse i Retning af stadigt at knibe paa Dimensionerne paa Bekostning af Virkningsgrad og Faseforskydning. Saaledes regnedes f. Eks. i 1909 Gennemsnitsfase-

forskydningen for en 5 HK. trefaset Motor ved ca. 1500 Omdr. til 0,90, medens den nu er 0,85, ja for enkelte Fabrikater endog 0,82 med et Par pCt. Tolerance, altsaa i Virkeligheden nærmere 0,80.

Den store wattløse Strøm belaster Værkernes Ledningsnet og Maskiner i en ubyggeelig Grad til største Skade for Anlæggets Økonomi, uden at Værkerne faar nogen Betaling eller Godtgørelse derfor. Tabellen betyder derfor et simpelt Selvforsvar.

Side 40. Der forlanges Jordforbindelse af Stellet paa alle 440 Volt Motorer og alle Vekselstrømsmotorer. Om Nyttens af denne Fordring ved Oplandscentraler kan der vist diskuteres adskilligt.

Som det vil fremgaa af denne Oversigt frembyder det nye Forslag til Regulativ saa væsentlige Forbedringer

og Moderniseringer, at det sikkert af alle interesserede Parter vil blive hilst med Glæde. Enkelte Smaating kunde maaske endnu optages, saaledes en Bemærkning om, at efter Ansøgning kan det tillades at regne med en Udligningsfaktor ved Hovedledninger for Lys eller Kraft, samt Tilladelse til at anvende store Kortslutningsmotorer, der tilsluttes egen Transformatorstation, og hvortil ikke samtidig er tilsluttet andre Lysforbrugere.

Det maa haabes, at det Forsøg, der nu gøres paa at skabe et klart, overskueligt og tidssvarende Installationsregulativ, fælles for alle større Værker, vil føre til et godt Resultat til Gavn og Nytte for praktisk set alle, der her i Landet har med elektriske Installationer at gøre.

E. v. H. R.

Boganmeldelser.

Kataloger.

Redaktionen har fra Th. B. Thrige modtaget et meget smukt udstyret Hefte om Elektromotortaljer. I Heftet er vist en Række klare og smukke Afbildninger af en Mængde forskellige Anlæg ddført med saadanne Motortaljer med Bæreevne fra nogle faa Hundrede kg. indtil 6.7 Ton og med en HK varierende fra 2½ til 11.

Det synes, som om disse fikse og nemme Aparater kan bruges til saa at sige al mulig Transport, idet de meget let lader sig anbringe dels i rigtige Løbevogne paa Kranbjælker, dels kan de anbringes saaledes, at de kører paa almindelige I Jern, der er opheftede under Loftet og som kan føres i saavel lige som krumme Baner. I Tilfælde af længere Transportafstand kan Taljerne forsynes med Køremotor foruden Hejsemotorer, og en saadan Talje bliver da til en hel lille Kørekran.

Der er ikke Tvivl om, at ved Anlæg, hvor der hyppig skal flyttes større og mindre Gods, vil disse nemme Apparater kunne finde fortrinlig Anvendelse og i høj Grad bidrage til at nedsætte Transportomkostningerne.

I Heftet findes en god Oversigt over de forskellige Normaltyper, som Firmaet udfører, samt Angivelse af Kørebjælkens Nummer, mindste Kurveradius og andre lignende værdifulde Oplysninger.

Priser findes ikke i Heftet, men opgives paa Forlangende.

E. v. H. R.

Fra Akts. L. Knudsens mekaniske Etablissement er udsendt Firmaets Prisliste Nr. 7 vedrørende Olieafbry-

dere for Højspænding, hvorunder ogsaa medtages Maksimalkontakrelais og Maalertransformatorer.

Dette Katalog er ganske overordentlig klart og overskueligt ordnet og indeholder en saadan Fylde af praktiske Oplysninger vedrørende Planlægning af et Højspændingsanlæg med Olieafbrydere, at det i Virkeligheden fremtræder som en hel lille Lærebog i Højspændingsteknik.

Der gives saaledes fyldige og klare Oplysninger om Kortslutningsstrømmen ved en Central og i Tilslutning hertil Vejledning til Bestemmelse af Olieafbryderens Størrelse (Serie Nummer).

Selve Olieafbryderens Konstruktion er meget detaljeret og beskrevet, og man faar Indtrykket af, at Firmaet har gjort alt, hvad der overhovedet er muligt for at fremskaffe et i enhver Henseende godt og driftsikkert Apparat.

Det kan jo heller ikke nægtes, at skal nogen Del af et Højspændingsanlæg være paalideligt, da maa det netop være Olieafbryderen, idet hele Anlæggets Skkerhed afhænger af denne og af de Relais, der bevirker dens Udløsning. Der er derfor ogsaa i Kataloget ofret en ret indgaaende Beskrivelse af de forskellige Relais typer og disses Virkemaade, ligesom Relaisernes Konstruktion indgaaende er forklaret.

Firmaet har rigtig erkendt, at det er af største Betydning for Driftsingeniøren at kende Udløsningskurvens Form, og hvert enkelt Relais forsynes da ogsaa bag en Glasrude i Forsiden af Dækkassen med en Kurveplan.

Inden Afbryderen forlader Fabrikken, bliver hver enkelt underkastet en omhyggelig Prøve, der foretages paa følgende Maade: Olieafbryderens Højspændingsklemmer forbindes til Prøvetransformatorens ene Pol, medens

Stellet og Prøvetransformatorens anden Pol lægges til Jord. Spændingen forhøjes derefter langsomt, indtil der sker Overslag til Stellet udvendig paa Isolatorerne, hvorefter Afbryderen i 1 Minut prøves med en noget lavere Spænding, der ved de mindre Typer ligger 3 Gange, ved de større godt 2 Gange over den normale Driftsspænding.

Selve den egentlige Prislister med Oplysning om Maale forhold, Vægt, diverse Tilbehør i Form af Trækstænger, Udløsningsmagneter, Fjernstyringsapparater, Signallamper, Relais'er og lign. er meget klart og overskueligt an-

givet og kan tjene som Monster for et let haaandterligt og let tilgængeligt Katalog.

Det er med virkelig Glæde, man ser, at et hjemligt Firma i Løbet af en meget kort Aarrække har formaaet at frembringe en saa smuk gennemkonstrueret Serie Apparater, og ligeledes er det glædeligt, at man nu ogsaa her i Landet vil kunne faa Maaletransformatorer for Højspænding, hvilke saavidt det er Anmelderen bekendt, tidligere altid maatte fremskaffes fra Udlandet.

E. v. H. R.

Mindre Meddelelser.

Oljedampekspllosion i et Højspændingsanlæg.

For kort Tid siden skete der en Olieeksplosion i en privat Strømaftagers Højspændingsrum tilsluttet Ledningsnettet i Bremen.

De Omstændigheder, hvorunder dette skete, har en vis Interesse.

Strømmen blev tilført Strømaftageren gennem et 7000 Volts Kabel, løb derefter gennem Strømtransformatorer, en Olieafbryder med Forkoblingsmodstand og dernæst ind i Transformatoren (250 KVA).

Strøm- og Spændingstransformatorer er indbygget dobbelt i 2 Faser for at opnaa to af hinanden fuldt uafhængige Sæt Maalekredsløb. Disse Højspændingsapparater og Transformatorer er anbragt i 2 Rum, der ligger ved Siden af hinanden, hver paa ca. 10 m² Grundflade, adskilte ved en halv Stens Mur.

Kraftværkets Signalapparat for Jordforbindelser meldte tidligt om Morgenen, at der var en Fejl. Den kunde først findes efter adskillige Timers Forløb, da den paagældende Strømaftager ikke anede noget om, at hans Højspændingsanlæg var beskadiget og derfor fortsatte sin Drift uden særlig Forstyrrelse, indtil Værkets Folk ankom.

Undersøgelsen af Anlægget viste at Højspændingen var slaaet over fra Viklingen til Stellet paa en af de med Olie fyldte Strømtransformatorer, der var udført af Krigsmateriale. Den derved stærkt opvarmede Vikling maa have bragt Olien til at koge, og denne kogende Olie, der har staaet under ret højt Tryk i den paagældende Transformator er nu fint fordelt blevet sprøjtet rundt i Rummet gennem en Sprække mellem Dæksel og Kappe paa Transformatoren og har i Forbindelse med Luften dannet en eksplosiv Blanding.

Efterhaanden som Anlæggets Isolationstilstand blev daarligere og daarligere, maa der være sket et Gennemslag udenfor Transformatoren fra Fase til Jord, og dette har da antændt den oliemættede Luft.

Ekspllosionen var saa heftig, at Skillerummet mellem Apparat- og Transformatorrum blev slaaet ud, derimod blev Traadglasvinduerne i Rummet ikke slaaet i Stykker.

Det forudgaaende beviser paany den store Fare, Højspændingsanlegene er udsat for, selv med ringe Mængder Olie.

Saalange Olien ikke kan undværes i Højspændingsanlegene, maa man koncentrere sin Opmærksomhed paa at indskrænke Virkningen af saadanne Katastrofer f. Eks. ved rigelig store Eksplosionsklapper af tyndt Aluminium, der naturligvis maa være anbragt saaledes, at Uvedkommende ikke kan komme til at anrette Skade dermed.

Mitt. der E. W. 1919.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 17. Oktbr. 1919 pr. afholdes ekstraordinær Generalforsamling i Industriforeningens Foredragssal (Opgang Vestre Boulevard 18).

Dagsorden:

Kontingentforhøjelse med flere Lovændringer.

Efter Generalforsamlingen vil Hr. Overelektroingeniør H. Schledermann holde Foredrag med Lysbilleder om: Radiotelefoni.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Grundet paa Sekretærens Bortrejse i nogle Maane der bades indtil videre alle Skrivelser til Foreningen fremsendt under følgende Adresse:

Elektroteknisk Forening. Ing. V. Selmer Trane,
St. Kongensgade 63. Kbhvn. K.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordруп 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordруп 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto'en ekstra.

Maksimalrelaisets Kurveform og dennes Indflydelse paa Driftssikkerheden i Højspændingsanlæg.

Af Afdelingsingeniør A. M. Rasmussen.

Som Følge af de stadig forøgede Strækninger, Højspændingsnettene efterhaanden kommer til at spænde over, og som Følge af den stadig videre drevne Centralisering af Kraftproduktionen bliver de enkelte Værkers Forsyningsomraade af meget stor Udstrækning.

Samtidig forøges Faren for, at Driftsforstyrrelser skal brede sig over større Distrikter, og for at indskrænke eventuelt opstaaede Driftsforstyrrelser til at omfatte saa lille et Distrikt som muligt, vil det derfor være nødvendigt at kunne indstille Olieafbryderne i Værkernes Fordelingsanlæg og Forgreningsstationer, saaledes at de afbryder en eventuel Fejl i en Del af et Anlæg, uden at den kan faa Lejlighed til at paavirke andre fejlfri Dele.

De Organer, hvorved Olieafbryderne sættes i Stand til at opfylde disse Fordringer, er de saakaldte Maksimalrelais, og det er derfor klart, at Funktionsmaaden af disse Relais er af den allerstørste Betydning for et Anlægs Driftssikkerhed.

Man skelner mellem primære eller Højspændingsrelais, der i Almindelighed paavirker Olieafbryderne direkte, og sekundære eller Lavspændingsrelais, der i Almindelighed paavirker Olieafbryderne indirekte ved Hjælp af særlige Udløsespoler. De primære Relais anvendes mest i Forgrenings og Transformatorstationer, medens de sekundære hovedsagelig anvendes i Centralerne og de store Forgreningsstationer, hvor de tilsluttes Strømtransformatorer, som alligevel forefindes af Hensyn til Maaleinstrumenterne. Af disse Relais findes mange forskellige Udførelsesformer, men de fleste af dem kan dog henføres til nogle faa Hovedkonstruktioner. Jeg skal i det følgende nærmere omtale disses Konstruktion og Virkemaade, og den Indflydelse de har paa et Anlægs Driftssikkerhed.

De egentlige Maksimaltidsrelais kan i de fleste Tilfælde henføres til een af de paa Fig. 1—6 viste Hovedkonstruktioner. I Fig. 1 er *a* en Spole fødet med Vekselsstrøm fra en Strømtransformator; den frembringer paa kendt Maade en Rotation af en Aluminiumsskive ved Hjælp af en Jernkerne, der over den halve Pol er forsynet med en Kobbering. Aluminiumskivens Rotation overføres gennem et Tandhjul til den viste Tandsektor, hvis anden Ende efter erdt Bevægelse slutter Kontakt til Olieafbryderens Udløsespole ved Hjælp af Kontakten *f*. For at bevæge sig skal Skiven spænde Fjederen *c*, og af denne Spænding, som indstilles ved Skruen *d*, bestemmes derfor den Strømstyrke, hvorved Relaiset gaar

i Gang. Ved Indstilling paa Skruen *e* forandres den Vandring Skiven skal gøre for at slutte Kontakt, hvilket altsaa er Tidsindstillingen.

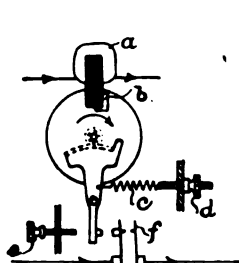


Fig. 1.

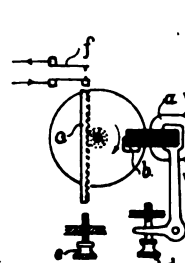


Fig. 2.

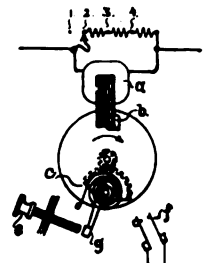


Fig. 3.

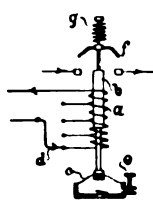


Fig. 4.

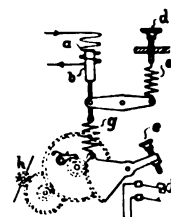


Fig. 5.

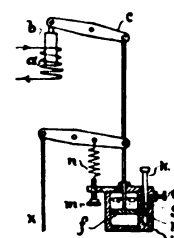


Fig. 6.

Fig. 2 viser et Relais af en lignende Konstruktion som Fig. 1, men den Strømstyrke, Relaiset gaar i Gang ved, indstilles her ved at forskyde selve Drivmagneten ud over Skivens Rand i Stedet for at spænde en Fjeder. Magnetsystemet med Spolen *a* og Kobberingen *b* kan ved Hjælp af Skruen *d* forskydes i Forhold til Skiven. Kontakten *f* slutes, ved at Skiven løfter Tandstangen *c*. Bevægelsens Længde og dermed Tiden indstilles paa Skruen *e*.

Relaiset i Fig. 3 er ogsaa et Induktionsrelais med Spolen *a*, Kobberingen *b* og Kontaktfjederen *f*. Skiven spænder gennem Tandhjul og Tandsektor en meget lang Fjeder *c* og bevæger derved Armen *g* fra Anslagsskruen *e* til Kontaktfjederen *f*. Den Strømstyrke, hvorved Relaiset gaar i Gang, indstilles her ved Kontakten *d*, der kan tilsluttes et af Punkterne 1—2—3 eller 4, hvorved Spolen parallelforbinderes med forskellige Shunter, og en større eller mindre Del af Strømmen gaar uden om den drivende Spole.

Fig. 4 viser et Relais af en ganske anden Bygning end de foregaaende. Her er *a* en Spole, som kan tiltrække en Jernskruer *b*, og derved spænde Fjederen *g* og slutte Kontakten *f*. Tiden, der medgaar, inden Kontakten slutes, bestemmes af Elementet *c*, der er en Metalbehol-

der overdækket med en let bevægelig Membran, som den forlængede Stang fra Magnetkernen trykker paa. Derved trykkes Luften ud af Metalbeholderen, og Udstrømnings-hastigheden og dermed Tiden indstilles ved Hjælp af Skruen *e*. Størrelsen af den Strøm, der faar Relaiset til at fungere, indstilles ved Kontakten *d*, der kan indskyde flere eller færre af Spolens Vindinger i Strømkredsen. I magnetisk Henseende giver denne Maade at regulere Strømmens Størrelse paa væsentlig samme Resultat som i Fig. 3, men den medfører den Ulempe, at Strømtransformatorens sekundære Strømkreds afbrydes under Om-skiftningen.

I Fig. 5 er *a* en Spole, der kan løfte Jernkernen *b* og derved spænde Fjedrene *c* og *g*. Naar Fjedren *g* er spændt, trækker den i den viste Tandsektor, og driver derved gennem de 2 Tandhjul Vindfløjen *h*.

Idet Tandsektoren drejes, bevæger Skruen *e* sig mod Kontakten *f* og slutter denne. Tiden indstilles paa Skruen *e* og Strømstyrken paa Skruen *d*.

Saa vel dette som de andre 4 Relais er skitseret med Kontakter, der slutter en Strømkreds, saakaldte Arbejds-kontakter. De udføres imidlertid ogsaa med Hvile-kontakter, og kan da forbindes saaledes, at de ved eventuelle Overbelastninger sender selve Strømmen fra Strøm-transformatorerne gennem Olieafbryderens Udløesspole. Herved kan særlige Strømkilder til Udløsningen undgaas, hvad der navnlig har Interesse i Forgreningsstationer.

De hidtil nævnte 5 Konstruktioner er skitseret som sekundære Relais, men forekommer ogsaa som primære Relais, Induktionsrelaiserne dog i noget ændret Udførelse. Af primære Relais findes yderligere en Del andre Konstruktioner, der ikke direkte kan henføres til nogen af de her nævnte, men da de fleste af dem har samme Funktionsmaade som disse, skal jeg indskrænke mig til af primære Relais kun at omtale et oliebremset Relais, hvis Egenskaber gør det godt egnet til Anvendelse i Forbindelse med de sekundære Relais.

I Fig. 6 er *a* en Spole, som gennem Kernen *b* og Vægtstangen *c* løfter Stemplet *f*, hvorved Olien over Stemplet gennem Kanalerne *g*, *h* og *i* suges ind under Stemplet. Ventilstangen *k*, der fastskrues med Skruen *l*, kan ved at skydes ned og op lukke mere eller mindre for Kanalen *g*, og derigennem bestemme Oliens Om-løbshastighed og dermed Tiden. Strømstyrken, hvorved Relaiset virker, bestemmes gennem Fjedren *n*, ved at man indstiller paa Skruen *m*. Stangen *x* gaar til Olie-afbryderens Udløesspal.

Naar man nu vil drage Sammenligning mellem de forskellige Udførelsesformers Virkemaade, er det ganske nødvendigt at kende deres Funktionskurver, altsaa Kurver mellem Strømstyrke og Udløsetid. For at faa et

Overblik over Sagen er derfor disse Kurver optaget baade ved Relaisernes højeste og laveste indstillelige Udløsestrømstyrke og er her indtegnet i Figurerne 1 *a* til 6 *a* for de omtalte 6 Relaiskonstruktioner, idet Fig. 1 *a* angiver Kurverne for et Relais efter Skemaet Fig. 1 o. s. v.

Sik ved maksimal Tidsindstilling

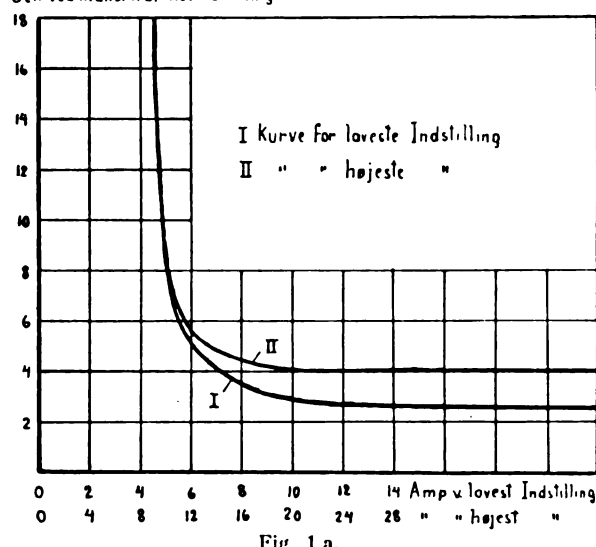


Fig. 1 a.

Udløsetiderne kan naturligvis have forskellige Værdier ved forskellig Udførelse af Apparaterne (de her optegnede er de almindeligst forekommende), men der vil al Tid vise sig den Ejendommelighed, at Fig. 1—2—3—4 og 6 give Udløsetider, der er afhængige af Belastningen,

Sik ved maksimal Tidsindstilling

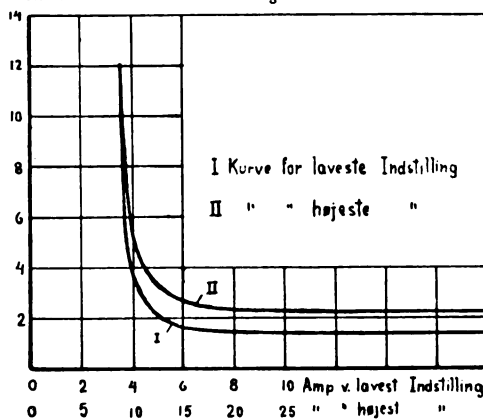
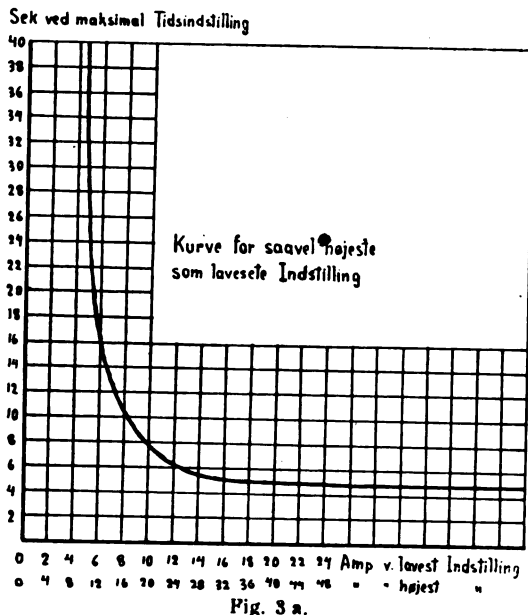


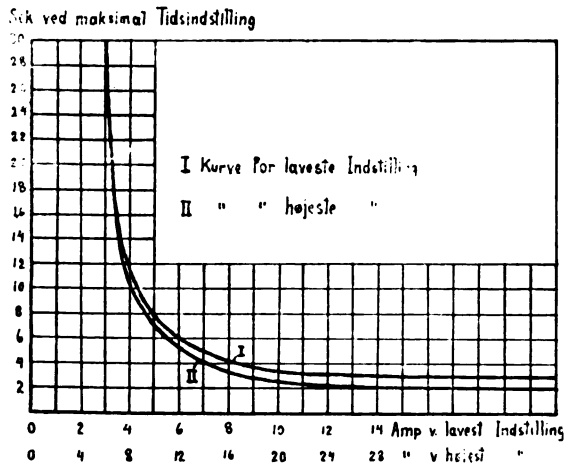
Fig. 2 a.

medens Fig. 5 giver Udløsetider, der er uafhængige af Belastningen. I første Tilfælde kalder man Relaiset et afhængigt og i sidste Tilfælde et uafhængigt Maksimal-relais. Endvidere vil det vise sig, at Fig. 3 af de afhængige Relais har en konstant Kurveform ved de forskellige indstillede Udløsestrømstyrker, medens Fig. 1, 2 og i

mindre Grad Fig. 4 og 6 forandrer Kurveform ved Indstillingen. Begge disse Ejendommeligheder er en ganske naturlig Følge af Apparaternes Konstruktion og er vigtige, da de har stor Betydning for deres Anvendelsesmaade. Det skal nemlig senere vises, at Relais'er med tilnærmel-

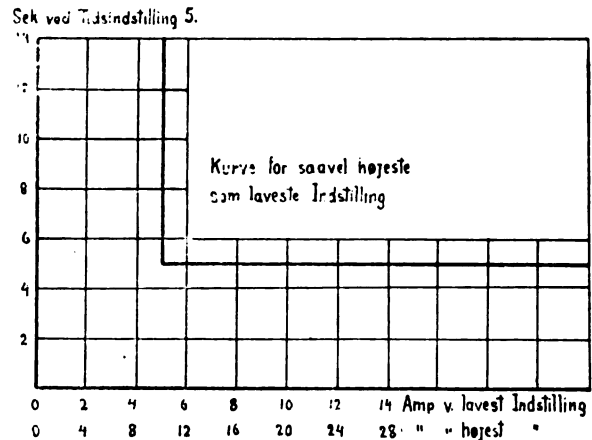


sesvis konstant Kurveform og med en bestemt indstillelig Værdi af Udløsetiden ved Kortslutning kan indstilles med større Sikkerhed og har bedre selektiv Virkning, end naar disse Betingelser ikke er opfyldt.

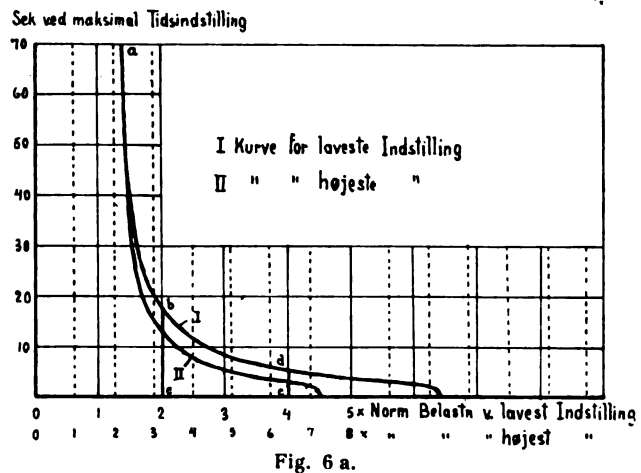


Man vil ved at betragte Kurverne se, at i Fig. 1 a til 5 a er Absciseværdierne afsat i Amp svarende til Normalstrømmen 5 Amp, der fra Strømfaktorerne flyder gennem Relais'erne, og som er ens for alle sekundære Relais'er. I Fig. 6 a derimod for det primære Relais er

Absciseværdierne afsat som Multipla af Normalbelastningen, idet Normalbelastningen her forstås som Relaisets paastempledte Strømstyrke.



Det vil ses, at Relais'et har meget lange Udløsetider ved ganske smaa Overbelastninger, hvilket gør det særdeles godt egnet til Brug for Transformatorstationer, idet kortvarige Overbelastninger, som ikke er større end at Transformatoren kan taale dem, ikke vil bevirke nogen Udløsning og deraf følgende Driftsforstyrrelser. Olie-dæmpningens konstruktive Udførelse gør den ogsaa godt egnet til Brug i Transformatorstationer, idet Oliebeholderen er tæt lukket og derved uafhængig af ydre Urenheder i Modsætning til Urværker og Dæmpning ved Luft.



Som det ses af Fig. 6 a, giver Konstruktionen i Fig. 6 endvidere Momentudløsning ved Belastninger større end 6 à 7 $\times$ Normalbelastningen.

Ved yderligere at paabygge Relais'et en anden simpel Fjederanordning, kan Momentudløsningen gøres indstillelig mellem c og e, saaledes at Relais'et faar Kurveformen

a b c, *a d e* eller en anden mellemliggende, alt efter den valgte Indstilling.

Den Maade, hvorpaa Strøm og Tidsskalaerne inddeles, kan være ret forskellig, hvorfor den skal omtales lidt nærmere. Strømskalaerne inddeles f. Eks. i 4,5—6—7,5 og 9 Amp. svarende til Apparats og Strømtransformatorens normale sekundære Strømstyrke 5 Amp., idet altsaa 4,5 svarer til, at Relaiset udløser ved $i_s = 0,9 \times \text{Normalbelastningen}$, og 9 til at Udløsning sker ved $i_s = 1,8 \times \text{Normalbelastningen}$. Strømskalaen kan ogsaa inddeles ligefrem i pCt. af Normalbelastningen for vedkommende Strømkreds, hvortil Relaiset hører f. Eks. 90—120—150 og 180 pCt. Om Relaiserne her er inddelt paa den ene eller den anden Maade har mindre at sige, da man jo al Tid ved at foretage Omregningen til de specielle Forhold, man vil undersøge, kan gøre sig Sagen klar.

Værre er det for de afhængige Relaisers Vedkommende med Tidsskalaerne. Man finder her i nogle Relais, at de Tal, der staar paa Tidsskalaerne, betyder det Antal Sekunder, Relaiset udløser i, naar netop den Strømstyrke foreligger, som Strømskalaen er indstillet paa. I andre betyder Tallene det Antal Sekunder, Relaiset udløser i, naar en meget stor Overbelastning, d. v. s. en Kortslutning, finder Sted, og i dette Tilfælde er Tiden altsaa Relaisets minimale Udløsetid, medens det i første Tilfælde er dets maksimale Udløsetid. Naar Relaiserne, hvad der i mange Tilfælde sker, leveres uden medfølgende Kurver over deres Funktion, har man i første Tilfælde ingen Anelse om Udløsetiderne ved Kortslutning og i sidste Tilfælde ikke om Udløsetiderne ved svage Overbelastninger. Begge Dele er lige uheldigt, og med et Relais bør derfor altid leveres en Funktionskurve, da man saa til enhver Belastning kan se den tilsvarende Udløsetid. Man kan imidlertid finde Relais, hvor Tallene paa Tidsskalaen overhovedet slet ikke angiver Sekunder, men kun er Forholdstal, og hvor der alligevel ikke er medleveret Funktionskurve, og i saa Fald ved man altsaa overhovedet slet ikke, hvilke Udløsetider Relaiset har hverken ved smaa eller store Overbelastninger.

For de sekundære Relaisers Vedkommende bør man ved Sammenligning af de forskellige Konstruktioner endvidere tage deres Energiforbrug i Betragtning. Dette Energiforbrug har i Sammenligning med de Energimængder, der er Tale om i et Højspændingsanlæg, selvfølgelig ingen Betydning i sig selv, men det er medbestemmende for Strømtransformatorernes Belastning, og derigennem

for den Type størrelse og Anskaffelsesværdi, disse faar. Relais efter Induktionsprincippet, altsaa efter Fig. 1, 2 eller 3, vil altid her udvise meget lavere Energiforbrug end de andre, og vil forbruge desmindre, jo mere der ved deres Konstruktion er lagt an paa fuld Udnyttelse af de opstaaede Drivfelte og Hvirvelstrømme.

(Sluttet.)

Mindre Meddelelser.

En Studierejse til Berlin.

Redaktøren af »Elektroteknikeren« har ifølge en Invitation fra »Telefunktionskabet«, fremsendt gennem dets herværende Repræsentation, A/S Siemens Schuckert, for nylig deltaget i en Rejse til Berlin. I Turen deltog nogle danske Rigsdagsmænd, samt Repræsentanter for de forskellige større Blade og Bladsammenslutninger herhjemme. Under Opholdet i Berlin, der varede fra Onsdag Aften d. 15. Oktbr. til Søndag Morgen d. 19. Oktbr., blev der givet Deltagerne, der helt og holdent var Selskabets Gæster, Lejlighed til at se Telefunktions Udstilling af traadløse Apparater, Radiostationen Nauen og Radiostationen Königswusterhausen. Udenfor Programmet fik jeg Lejlighed til at se Siemens Schuckerts Værksteder for Bygning af store Maskiner i Wernerwerke. Om de tekniske Indtryk fra denne Tur, hvorfor jeg saavel personligt som ogsaa som Redaktør af »Elektroteknikeren« skylder »Telefunkt« og A/S Siemens Schuckert den bedste Tak, skal jeg senere afgive Beretning her i Bladet.

E. v. H. R.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Ved Elektroteknisk Forenings Generalforsamling d. 17. Oktbr., hvor Oberst Ernst blev valgt til Dirigent, viste det sig, at Forsamlingen ikke var beslutningsdygtig, hvorfor de foreslaaede Lovændringer først vil kunne blive vedtagne paa den næste Generalforsamling, der afholdes sammen med det næste ordinære Medlemsmøde.

Uregelmæssigheder i Leveringen af Teknisk Tidsskrift bedes snarest anmeldt paa det stedlige Posthus.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou, Elektroteknikeren, Ellinorvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogladere og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Maksimalrelaisets Kurveform og dennes Indflydelse paa Driftssikkerheden i Højspændingsanlæg.

Af Afdelingsingeniør A. M. Rasmussen.

(Sluttet).

For nu at bedømme de forskellige Relaisers Funktion i et Højspændingsanlæg, vil vi tage et Eksempel, og tænker os derfor et Værk efter hestaaende Skema,

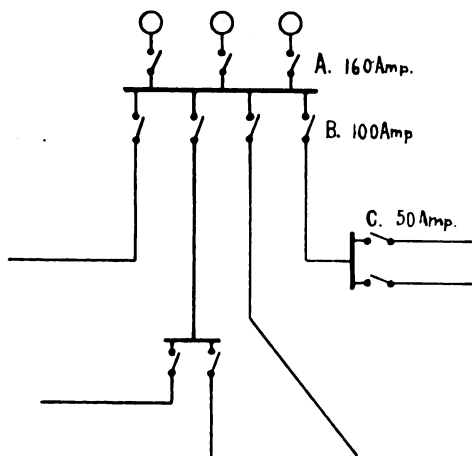


Fig. 7.

Fig. 7, med 3 Generatorer og 4 udgaaende Linier, hvoraf 2 deler sig i 2 Forgreningsstationer. Vi vil nu betragte Forgreningsstationen C, der fødes gennem Linien B og Generatoren A, idet vi antager, at de 2 andre Generatorer i Øjeblikket staar stille, da Værket kun er svagt belastet.

Da der paa Linien er flere store Transformatorstationer, ønskes Strømme paa $1,5 \times$ Normalbelastningen i Forgreningsstationen C's udgaaende Ledninger ikke afbrudt hurtigere end 5 Sekunder, hvorimod det maa foretrækkes at faa direkte Kortslutninger, eventuelt hidrørende fra Ledningsdefekter og lignende, afbrudt i 1 Sekund. Vi vil nu i 4 Eksempler se, hvorledes de forskellige Relais vil kunne bringes til at klare det foreliggende Tilfælde.

Eksempel I.

I Punkterne A, B og C, der har de paa Skemaet, Fig. 7, angivne Normalbelastninger, anbringes Relais af Konstruktion som Fig. 2 med Tidsskalaerne angivende Udløsetiden ved den indstillede Udløsestrøm. Det mest nærliggende vilde nu være at indstille alle 3 Relais til at udløse ved $1,5 \times$ Normalbelastningen. Imidlertid kan Maskinen A være fuldt belastet, medens Fødeledning B er ubelastet, og en mindre Fejl med en pludselig optrædende Strøm paa f. Eks. 150 Amp. i B svarer i saa Tilfælde til en Belastning af 310 Amp. i A og vil derfor faa Generatoren til at falde ud i Stedet for Fødeledningen,

fordi Generatorens Relais afbryder først, da Strømmen her er 70 Amp. højere end den indstillede Udløsestrøm, medens den i Fødeledningen kun lige er naaet Udløseværdien. Den laveste Indstilling, der kan fungere absolut sikkert, maa derfor være Normalbelastningen 160 Amp. højere for Generatoren end for Fødeledningen. Dette kan opnaas ved at indstille Generatoren til Udløsning ved $1,8 \times$ Normallast, altsaa 290 Amp. og Fødeledningen ved $1,2 \times$ Normallast, altsaa 120 Amp. Vi indstiller derfor A, B og C med Udløsestrømme svarende til henholdsvis $1,8$ — $1,2$ og $1,5 \times$ vedkommende Punkts Normalbelastning og med 12, 8 og 5 Sekunders Udløsetid ved denne Udløsestrøm. Ved Hjælp af Kurverne i Fig. 2 a undersøger vi nu, hvorledes Systemet vil fungere. I Fig. 8 er de tre Relaisers Kurver indtegnet, saaledes som de vil komme til at ligge. Kurven for A er tegnet punkteret paa sin rette Plads og derefter, for bedre at kunne sammenholdes med de øvrige, parallelforskuet 160 Amp., svarende til Normalbelastningen, saaledes at den reducerede Kurve I fremkommer. Der opnaas herved at faa et tydeligt Billede af det værste forekommende Tilfælde, hvor A er fuldbelastet og B ubelastet, idet man kan aflæse alle 3 Relaisers Udløsetid paa samme Ordinat i Stedet for, at man ellers hele Tiden for A's Vedkommende skulde addere 160 Amp. til de fra Ledning B kommende Overbelastninger. Vi ser, at en Belastning paa 75 Amp. udløser C i 5 Sekunder uden at paavirke A eller B, en Belastning paa 175 Amp. udløser C i 0,8 Sekunder, B i 1,7 og A i 4,5 Sekunder, og endelig en Kortslutning paa 350 Amp. udløser C i 0,8, B i 1,3 og A i 2,5 Sekunder. Man ser, at Forholdene mellem Udløsetiderne ved Kortslutning slet ikke svarer til Forholdene mellem de indstillede Udløsetider 5, 8 og 12.

I sidste Tilfælde er Differencen mellem Kurve II og III kun 0,5 Sekund, og der er derfor overvejende Sandsynlighed for, at baade C og B vil udløse, idet C ikke vil kunne naa at fungere og afbryde Strømmen gennem B, før ogsaa B er udløst. Vi tænker os nu, at der paa Ledningen i C sker en Udvidelse med en meget stor Transformatorstation, hvor der kan ventes ret store kortvarige Overbelastninger, og vi sætter derfor Relaiset i C op til først at udløse ved $1,8 \times$ Normalbelastning, men bibeholder Tidsindstillingen 5 Sekunder. Ved Hjælp af Kurverne undersøger vi atter Forholdene og finder, at Kurven for C nu ligger som punkteret i Fig. 8.

Det ses, at Forholdene nu er værre end før, idet en Kortslutning paa 350 Amp. til Trods for, at vi ikke har ændret paa Tidsindstillingen, som Følge af, at Kurveformen har forandret sig, udløser C i 1 Sekund i Stedet for

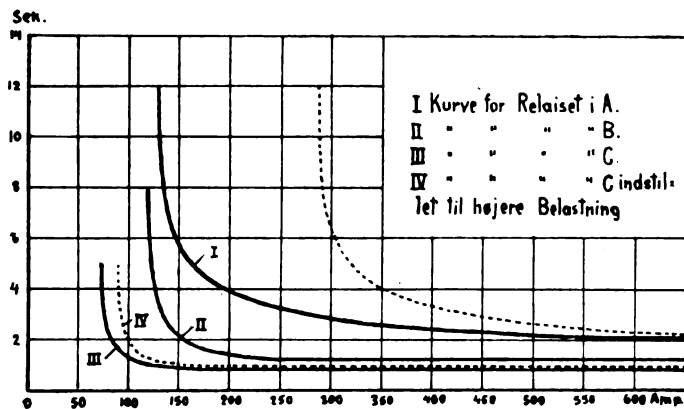


Fig. 8.

som før i 0,8, og at Differencen mellem C og B derfor nu kun er 0,3 Sekund. At forbedre Forholdene ved at formindske C's Udløsetid kan ikke godt lade sig gøre, da Tiden ved svag Overbelastning saa bliver for kort, og at sætte Kurve I og II op kan ikke lade sig gøre, da 12 Sekunder er Relaisets maksimale Udløsetid.

I Virkeligheden skulde man ogsaa tænke sig nogen Belastning paa B i Forhold til C, nemlig stammende fra den anden Grenledning i C, hvis Normallast vi vil antage er 35 Amp., og vil skulde altsaa ogsaa her foretage en Kurvereduktion. For ikke at gøre Figurerne for indviklede, er dette imidlertid ikke foretaget, idet Forholdet, hvor det faar Betydning, vil blive nærmere undersøgt. I det her foreliggende Tilfælde bevirker ogsaa dette Forhold, at man ikke bør sætte C's Relais op til Kurve IV. Tænk vi os nemlig paa Kurve IV en Belastning paa 90 Amp., vil den udløse C i 5 Sekunder, men i B vil da være en Belastning paa $90 + 35 = 125$ Amp., og denne udløses i 4 Sekunder, altsaa før C.

Eksempel II.

I dette Eksempel anvender vi uafhængige Relais af Konstruktion som Fig. 5, indstillede med de samme Udløsestrømstyrker som i Eks. I. Vort Ønske fra før, at faa direkte Kortslutninger i C afbrudt i 1 Sekund og Strømme paa $1,5 \times$ Normalbelastningen afbrudt tidligst i 5 Sekunder, kan vi nu ikke faa opfyldt, idet Tiden er uafhængig af Belastningen. Vi vælger derfor en Middelvej og indstiller C paa 2 Sekunder, B paa 4 Sekunder og A paa 6 Sekunder. Tegner vi Forholdene op, faar vi Fig. 9, idet Kurve I forskydes fra sin punkterede Stilling ligesom før, og sætter vi af Hensyn til den omtalte Udvidelse

Relais i C op til først at udløse ved $1,8 \times$ Normalbelastning, faar vi den punkterede Kurve IV.

Vi ser, at Udløsningen her altid vil ske i rigtig Rækkefølge og altid med 2 Sekunders Differens, saaledes at

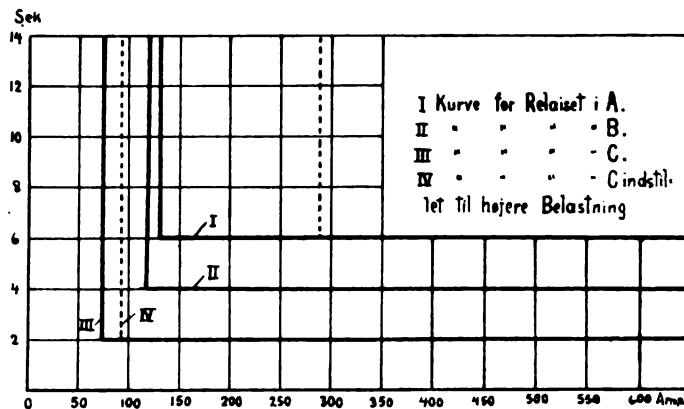


Fig. 9.

Sagen i saa Henseende er ganske i Orden, men man ser ogsaa, at selv smaa Overbelastninger afbrydes i C i 2 Sekunder, hvad der meget ofte vil betyde en unødvendig Afbrydelse.

Tager vi nu de 35 Amp. fra den anden Grenledning i Betragtning, ser vi, ligesom i Ekspl. I, at Kurve IV heller ikke her lader sig benytte. Det her omhandlede Anlægs samlede vedvarende Kortslutningsstrøm er ca. $3 \times 160 \times 3 = 1440$ Amp., naar alle 3 Generatorer er i Funktion, og en saadan meget stor Kortslutning i selve Værket, f. Eks. en Samleskinnekortsutning, vil da blive staaende i 6 Sekunder, hvad der jo ingenlunde er behageligt. For at raade Bod paa dette sidste, har man konstrueret Relais, der kan indstilles til at afbryde momentant, naar Belastningen stiger f. Eks. til $5 \times$ Normalbelastningen. Dette vil man ogsaa i de fleste Tilfælde kunne tillade sig at gøre, nemlig naar Generatoren er en mindre Maskine eller hurtigløbende, som f. Eks. en Turbine eller Omformer, idet den meget store Kortslutningsstrøm, der optræder straks ved saadanne Generatorer, er falden allerede efter ganske faa Perioders Forløb, saaledes at Strømmen allerede er falden til ca. $3 \times$ Normalstrømmen, inden Olieafbryderen aabner, hvilket selv med Momentudløsning varer 0,1—0,2 Sekunder. Hvis Maskinen derimod er en meget stor, langsomgaaende Generator med en mægtig Energi oplagret i de mange Magnetpoler, vil Strømmens Aftagen foregaa meget langsommere, og det kan da godt være over 1 Sekund, før den er faldet til $3 \times$ Normalstrømmen. Hvis man for en saadan Generator anvender Momentudløsning, kan man risikere, at Olieafbryderen kan komme til at afbryde Strømme, der er meget større end $3 \times$ Normalstrømmen, hvad den ikke er beregnet til og muligvis ikke vil kunne taale.

Eksempel III.

Vi vil i dette Eksempel anvende den meget benyttede Metode, at have uafhængige Relais for Generatorerne og afhængige Relais for afgaaende Ledninger og benytte Konstruktionerne Fig. 5 og Fig. 4.

Med Tidsindstillingerne 8 i C og 15 i B ser vi i Fig. 10, at for at være paa den sikre Side, maa vi indstille Relaiset i A, der ogsaa her skal fungere ved $1,8 \times$ Normalbelastning, saaledes at Kurven kommer til at ligge som I i Fig. 10, altsaa med 14 Sekunders Udløsetid.

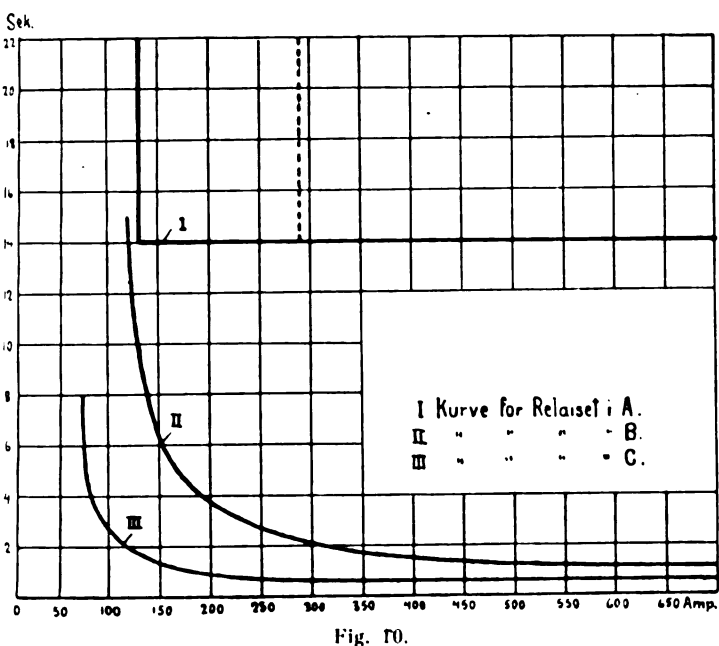


Fig. 10.

Til Trods for denne lange Udløsetid har vi ikke Sikkerhed for rigtig Udløsning af C i Forhold til B, idet Differencen ved Kortslutning kun er 0,6 Sekund, medens den mellem B og A er unødvendig stor, nemlig ca. 13 Sekunder. Vi har altsaa samme Ulempe som i Eks. II, men i langt højere Grad, idet en Samleskinnekortsutning nu bliver staaende i 14 Sekunder.

Eksempel IV.

I dette Eksempel vil vi benytte selektive Relais af Konstruktion, som Fig. 3, hvis Tidsskalaer er inddelt med Tal, der angiver Udløsetiderne ved Kortslutning, altsaa Relaisets minimale Udløsetider. Vi vender tilbage til vore oprindelige Ønsker fra Eks. I og indstiller Relaiset i C til at udløse ved Kortslutning i 1 Sekund, og da vi gaar ud fra, at vore Olieafbrydere med Sikkerhed fungerer i mindre end 1 Sekund, stiller vi Relaiset i B til at udløse ved Kortslutning i 2 Sekunder. Ved en overfladisk Betragtning vil man nu stille Relaiset i A til at udløse i 3 Sekunder. Forudsætter vi imidlertid, at Generatorerne ikke

er meget store, langsomtgaende Maskiner, og overvejer vi Sagen nøjere, vil vi se, at dette ikke er nødvendigt. Som tidligere anført er normale, hurtigløbende Generatorers Kortslutningsstrøm allerede efter ganske faa Perioders Forløb faldet til ca. $3 \times$ Normalstrømmen, og Relaiset i A vil derfor ikke kunne blive belastet med en større vedvarende Strøm. Vi behøver derfor ikke her at tage Hensyn til den Del af Relaisets Kurve, der ligger udenfor den 3-dobbelte Normalstrøm og kan derfor nøjes med ogsaa at indstille dette Relais med 2 Sekunders Udløsetid. I Fig. 11 er Kurven for Generatoren tegnet punkteret og overført i Kurve I. De ud over 3-dobbelte Normalstrøm liggende Kurvedele er tegnet med tynde Linier.

Vi ser her, at der ved alle mulige Belastninger, selv direkte Kortslutninger, er absolut Sikkerhed for, at Relaiserne fungerer i rigtig Rækkefølge, da Differencen mellem deres Udløsetider er jævnt stigende fra 1 resp. 2 Sekunder og opefter, efterhaanden som Belastningen bliver mindre. Generatoren vil aldrig blive udsat for direkte Kortslutninger paa $3 \times$ Normalstrøm mere end 4 Sekunder, hvorimod svage Overbelastninger af Størrelse som de indstillede Udløsestrømme først vil blive afbrudt paa Generatoren efter 22 Sekunder, paa Fødeledningen efter 22 Sekunder og paa Grenledningen efter 12 Sekunders Forløb, saaledes at mindre Kortslutninger og Fejl i Anlæggets mere forgrenede Dele har rigelig Tid til at afbrydes af de hertil monterede Organer, uden at paavirke Grenledningens C's Relais, hvilket ikke vil være Tilfældet i Eks. I og II.

Strømmen gennem Relaiset i A kan i et enkelt Tilfælde opnaa en vedvarende Værdi, der er større end $3 \times$ Normalstrømmen. Dette kan nemlig indtræffe, hvis de 2 andre Generatorer ogsaa er i Drift, og f. Eks. Generator A's Kabel slaar igennem. I saa Tilfælde bliver Strømmen, forudsat at de 2 andre Generatorer er af samme Størrelse, ca. $6 \times$ Normalstrømmen, og Relaiset vil da arbejde paa den svagt optrukne Del af Kurven og udløse i 2 Sekunder, altsaa dobbelt saa hurtigt som ved normal Kortslutning og som de 2 andre Generatorrelais. Relaiset fungerer altsaa i dette Tilfælde paa lignende Maade osm et Returstrømsrelais.

Naar vi nu gaar et Skridt videre ud i Anlægget og ser paa Transformatorstationerne, tænker vi os 2 saadanne paa henholdsvis 10 og 20 Amp. Normalstrøm, forsynet med afhængige Relais med Kurveform efter Fig. 6 b indstillede til Udløsning ved $1,25 \times$ Normalstrøm og med Tiden indstillet til $\frac{1}{4}$ af den, Kurven i Fig. 6 b giver. Vi faar da Kurve IV og V i Fig. 11 og ser, at de passer godt sammen med Kurve III for Forgreningsstationen, og at selv om vi regner med en Overbelastning paa den 20 Amp. Station og C i Forvejen er belastet fra andre Statio-

ner med 25 Amp., er Udløsningen sikker, uden at vi behøver at stille *C* op til højere Udløsningsstyrke, fordi Udløsetiden her er ca. 3 Gange saa lang som i Eks. I og II.

Før Undersøgelsen af de forskellige Kurveformer forlades, skal endnu omtales en Ændring af Konstruktionen Fig. 6, der giver dette Relais en helt anden Karakter.

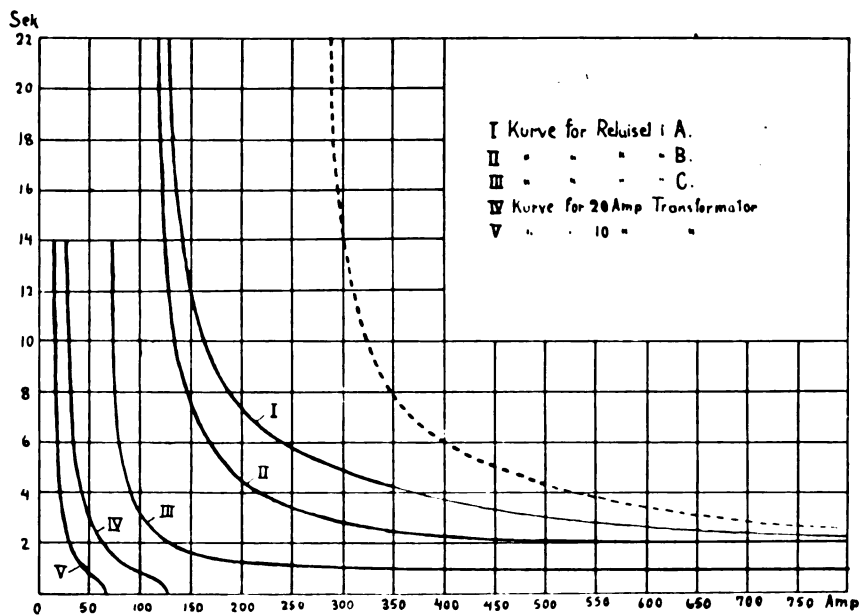


Fig. 11.

En saadan Transformator kan altsaa her uden videre tages med paa Anlægget, medens det med Relais som i Eks. I og II vilde være nødvendigt, enten at give

Ændringen består i, at der mellem Vægtstangen *c* og Stempelstangen (se Fig. 6) indskydes en Fjeder, som er af en saadan Styrke, at den f. Eks. ved $2 \times$ Normalbe-

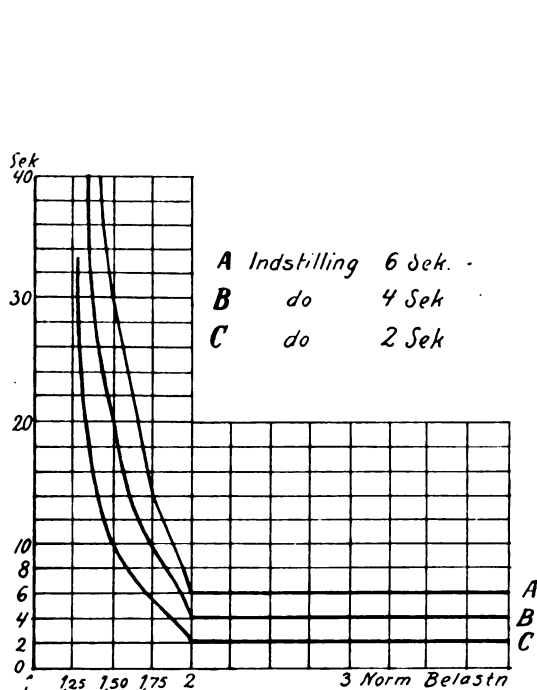


Fig. 12.

den særlig Ledning eller ogsaa at stille Relaiserne baade i *C*, *B* og *A* højere op, hvad der i Eks. I i det hele taget ikke lod sig gøre.

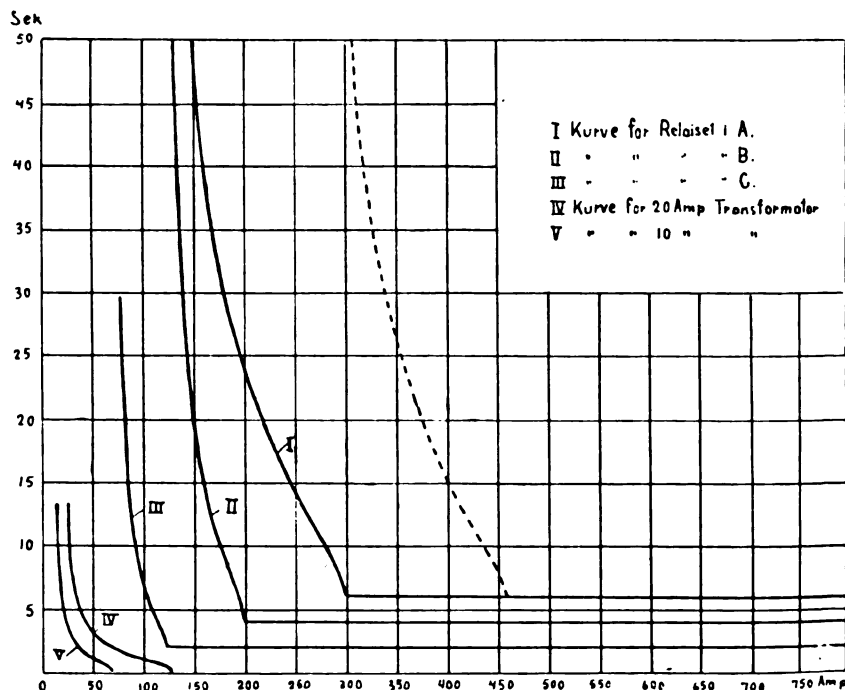


Fig. 13.

lastning giver efter for Trækket fra Magnetkernen, hvorved denne straks suges ned i Spolen. Herved spændes Fjederen og Stemplet *f* suger Olien ind med en Hastig-

hed, der kun er afhængig af Fjederens Trækraft og altsaa uafhængig af Strømstyrken. Strømstyrker mindre end $2 \times$ Normalbelastning kan derimod ikke spænde den omtalte Fjeder, og Relaiset arbejder derfor ved disse Belastninger ganske som tidligere beskrevet. Kurven kommer derved til at se ud som i Fig. 12, og man ser, at Relaiset har halvt uafhængig Karakter.

Disse Relais vil kunne anvendes saavel for Generatorer som Fødeledninger og Forgreningsstationer, og i Fig. 13 er Kurverne tegnet op for det samme Anlæg igen med de samme Strømindstillinger som i Eksempel IV.

Man ser, at ogsaa her kan en 20 Amp. Transformator, indstillet til Udløsning ved $1,25 \times$ Normallast, uden videre tages med paa Anlægget, ligesom i Eks. 4 paa Grund af Kurve III's længere Udløsetider.

Før Undersøgelsen af de forskellige Relaiskonstruktioner afsluttes, skal endnu kort berøres Indflydelsen af Dæmpningen i Induktionsrelais. I Fig. 14 er a og a_1 2 Olieafbrydere i Serie i et Anlæg. De kan udløses ved Hjælp af Udløsespolerne b og b_1 og Relaiserne c og c_1 , der faar Strøm fra Strømtransformatorerne e og e_1 .

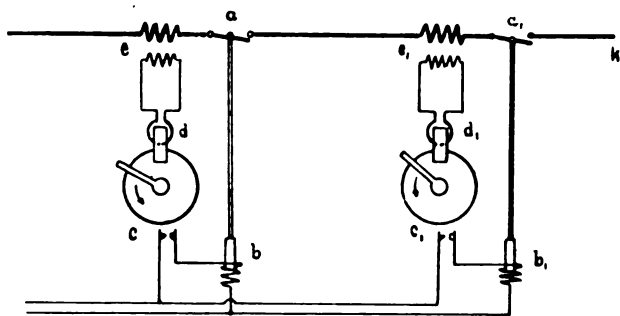


Fig. 14.

Tænker vi os nu, at Relaiserne c og c_1 er indstillet, saaledes at de udløser ved Kortslutning, f. Eks. henholdsvis i 3 og 2 Sekunder, og at en Kortslutning indtræder ved k , vil vi se, at c_1 efter 2 Sekunders Forløb afbryder a_1 , hvorved Strømmen i Relais c ogsaa ophører. Imidlertid har c 's Skive en vis Bevægelsesenergi, som bevirker, at Skiven fortsætter sin Drejning lidt efter, at Drivkraften er ophørt. Hvis nu Skivens Bevægelse ikke er dæmpet saa stærkt, at den ophører, inden dens Arm naar Relaiskontakten, altsaa inden ca. 1 Sekunds Forløb, vil Olieafbryderen a ogsaa udløse, og selv om det jo ganske vist er 1 Sekund senere end a_1 , saa er Genen jo lige stor.

For at finde det i Eksemplerne behandlede Anlægs absolute teoretiske Driftssikkerhed, er Relaiserne for Generatoren ved alle de 4 valgte Eksempler indstillet saa højt, at Udløsestrømmen ligger højere end Fødeledningens Udløsestrøm + Generatorens Normalstrøm. I

Praksis vil man næppe behøve at gaa saa højt op, idet der vanskelig vil indtræffe det Forhold, at een af Fødeledningerne er absolut ubelastet, naar een af Generatorerne er fuldt belastet, og at en Fejl da netop træffer den ubelastede Ledning. Hvad man tør regne som Minimumsbelastning paa hver af Fødeledningerne, naar een Generator er fuldt belastet, maa naturligvis skønnes i hvert enkelt Tilfælde alt efter det foreliggende Anlægs Karakter, og herefter maa man saa vælge Indstillingen paa Generatorrelaiserne.

I Tilfælde af, at man paa et ældre, belastet Anlæg tilslutter en ny udgaaende Linie, er der naturligvis nogen Udsigt til, at denne i ubelastet Tilstand kan træffes af en Driftsforstyrrelse og derved netop foraarsage urigtig Udløsning. For en saadan Linie er det derfor hensigtsmæssigt f. Eks. det første Aar, indtil der er opnaaet en passende Belastning, at indsætte Strømtransformatorer med kun $\frac{1}{4}$ af det til Ledningens Normalbelastning passende Omsætningsforhold. Man opnaar herved, at denne Lednings Relais fungerer ved 4 Gange mindre Overbelastninger og saaledes ikke kan foraarsage urigtig Udløsning, og endvidere, at Ampéremetre, Wattmetre, Maalere m. m. for denne Ledning virkelig er i Stand til at maale Forbruget i Ledningen straks, medens det ellers ofte kan vare Maaneder, før Belastningen er steget saa meget, at Instrumenterne giver et regulært Maaleresultat.

Hvis man i et Anlæg har een af Generatorerne saa lille, at dens Udløsestrøm ikke kan sættes op, saa den ligger højere end Fødeledningens Udløsestrøm + Generatorens Normalstrøm, kan Udløsning af Relaiserne i rigtig Rækkefølge under ugunstige Forhold overhovedet ikke opnaas for mindre Overbelastninger, naar denne Generator alene er i Drift.

Af foranstaaende fremgaar, at man ved Anlæg med flere samarbejdende Maksimalrelais maa have sin Opmærksomhed henvendt paa følgende Punkter:

1. Olieafbrydere med Momentudløsning ved Kortslutning bør i Almindelighed kun anvendes i et Anlægs Slutningsled, altsaa i Transformatorstationerne.
2. For Olieafbrydere, der befinder sig i et saadant Punkt af et Anlæg, at de har andre mindre Olieafbrydere bag sig, bør man anvende Relais, hvis Udløsetid ved Kortslutning ikke synker ned under en bestemt indstillelig Værdi, da serieforbundne Olieafbrydere med Momentudløsning ved Kortslutning udløser i tilfældig Rækkefølge.
3. Relais med en saadan bestemt Minimums-Udløsetid bør have saa nær som muligt samme Kurveform for højeste og laveste Strømindstilling.

4. Med afhængige eller halvt uafhængige Relais er bør følge en Fremstilling af Kurveformen.
5. Udløsetiden ved Kortslutning bør i afhængige Relais med en bestemt Minimums-Udløsetid, selektiv Relais, kunne sættes op til 4 à 5 Sekunder, og i helt uafhængige Relais til 10 à 15 Sekunder.
6. I afhængige Relais bør Udløsetiden ved den indstillede Udløsestrøm, altsaa den maksimale Udløsetid, kunne sættes op til mindst 25 Sekunder.
7. Alle Relaisers Egenbevægelse maa være saa stærkt dæmpet, at den, efter at en Kortslutning er ophørt, afsluttes inden Relaiset har bevæget sig saa meget, som der svarer til 1 Sekunds Udløsetid.
8. Ved Relaisers indbyrdes Indstilling bør man sammenligne Udløsetiderne ved Kortslutning, da det er

lige saa vigtigt som Udløsetiderne ved almindelige Overbelastninger. Ligeledes bør man erindre at tage Hensyn til den Belastning, andre Dele af Anlægget normalt paafører den ene af de 2 Olieafbrydere, hvis Udløsetid man vil sammenholde.

De gennemgaaede Eksempler viser tydeligt, at Maksimalrelaisers Indstilling i et forgrenet Anlæg kræver grundig Overvejelse, specielt hvis man har Relais med forskellige Kurveformer, der skal samarbejde, og det ses endvidere, at afhængige Relais, der er i Overensstemmelse med det ovenanførte, giver rigtige Tidsforskelle mellem Udløsetiderne ved alle Strømstyrker og yder en gunstigere Beskyttelse end helt uafhængige Relais eller en Blanding af helt uafhængige og afhængige Relais.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

- 15. September 1919. Indsigelsesfrist til den 10. November 1919.**
7. A. F. P. Jensen, København: »Tumblerafbryder med fjedrende Tumblerarm«. 24. Februar 1919.
 8. A/S. Nordiske Kabel- og Traadfabrikker, Frederiksberg: »Anordning ved Forgrenings- og Forbindelsesdaaser til elektriske Rørinstallationer«. 22. November 1918.
 9. Viktor Planer, Berlin: »Papisoleret Ledning«. 15. Januar 1918.
- 22. September 1919. Indsigelsesfrist til den 17. November 1919.**
8. Peder Moe, Stavanger, Norge: »Anordning til Fjernomstilling af elektriske Afbrydere«. 19. Februar 1919.
- 29. September 1919. Indsigelsesfrist til den 24. November 1919.**
6. H. Kietz, Magdeburg, Tyskland: »Forgreningsklemme«. 28. Oktober 1918.
 7. Weston Electrical Instrument Company, Newark, U. S. A.: »Termoampèremeter til Maaling af Vekselstrøm af vilkaarligt Periodetal«. 14. September 1917.
- 6. Oktober 1919. Indsigelsesfrist til den 1. December 1919.**
5. British Westinghouse Electric and Manufacturing Company, Limited, London: »Elektrisk Varmerlegeme«. 30. Januar 1919.
 6. E. A. Fagerlund, Stockholm: »Elektrisk Afbryder«. 25. November 1918.
 7. T. Iversen, Frederiksberg: »Knivaafbryder«. 2. Januar 1919.
 8. A. Larsen, Gentofte: »Forlægsmodstand til elektriske Belysningsselementer og -anlæg af enhver Art, hvis Strømkildes Spænding varierer«. 12. November 1918.

Udstedte Patenter.

25010. J. F. G. P. Hartmann, København: »Anordning ved Enslutninger for elektriske Vekselstrømme«.
25012. James Birrell og William Birrell, Chicago, U. S. A., og R. A. Cavanaugh, sammesteds: »Mikrofon«.
25031. J. Sørensen Møllerhøj, Frederiksberg: »Anordning ved Jernkærner til Induktionsspoler«.

25050. Thermos-Aktiengesellschaft, Berlin: »Elektrisk Varmerlegeme og Fremgangsmaade til dets Fremstilling«.
25051. Widerstand-Aktiengesellschaft für Elektro-Wärme-Technik, Berlin: »Elektrisk Varmerlegeme«.
25062. S. C. Sørensen, Aarhus: »Elektrisk Afbryder«.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

- Hr. Installatør C. Tønnesen, Løvstræde 10, K.
- » Ingeniør T. Kisum, Løvstræde 10, K.
 - » — Oskar Nielsen, Lipkesgade 19 A, 4., Ø.
 - » — P. R. Pedersen, Zinnsgade 7, 3., Ø.
 - » — E. Jeberg, Oehlenschlägersgade 58, 5., B.
 - » — Gunnar Wielandt, Overgaden o. Vandet 94, 4., C.
 - » — cand. polyt. C. Rokkjær, Nord. Kabel- og Traadfabriker, Fabrikvej, F.
 - » Elektroteknisk G. Hemmer-Lund, Ø. Farimagsgade 14 A, 3., Ø.
 - » Fabrikant Henning Schæbel, Gl. Kongevej 131, V.

Den tekniske Forening.

Torsdag den 13. November Kl. 7 $\frac{1}{2}$ afholdes Møde i *Industriforeningens Foredragssal* (Indgang: Vestre Boulevard 18). Foredrag af Hr. Ingeniør, cand. polyt. N. Chr. Hafn: *Bygningers Brandsikkerhed*. (Med Lysbilleder).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogladere og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Økonomisk Kraftoverføring.

Af Ingeniør H. Lauritzen, Haslev.

Som Ingeniør ved en udenlandsk Virksomhed var jeg for nogle Aar siden stillet overfor den Opgave at modernisere og udbygge de mekaniske Kraftoverføringer i Selskabets 12 store Fabriker med et samlet Kraftforbrug, der sidste Aar var vokset til over 5000 HK.

De fleste Steder vilde vi gaa bort fra de bestaaende Dampmaskiner og indføre Drift med Elektromotorer. Større Maskiner skulde saa hver især drives af en enkelt Motor, hvorimod der ved de mindre Maskiner skulde anvendes Gruppedrift.

For at opnaa et tilfredsstillende Resultat mente jeg med Hensyn til den drivende Del mellem Elektromotoren og Arbejdsmaskinen henholdsvis Transmissionen at maatte stille følgende Betingelser:

1. Stor Driftssikkerhed.
2. Hurtig Reparation eller Udveksling ved eventuel Defekt.
3. Mulighed for hurtig Fremskaffelse.
4. Høj Virkningsgrad.
5. Mulighed for stort Omsætningsforhold.
6. Anvendelse af lille Plads.
7. Forholdsvis billig Pris.

De normalt anvendte Kraftoverføringsmidler — Remme, Tove, Tandhjul, Snekker — opfylder hver især kun enkelte af disse Fordringer, hvorfor de ikke uden videre kunde komme i Betragtning. Med gode Kæder vilde der opnaaes store Fordele, men de kan ikke opfylde Fordringerne 6 og 7.

Jeg gik saa tilbage til Læderremme kombineret med de af den franske Officer Leneveu opfundne Remstrammeruller. Ved Anvendelsen af et saadant Apparat kan jeg foruden Læderremmens normale Egenskaber Punkt

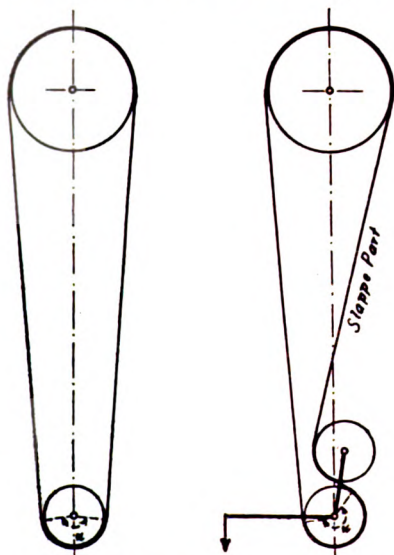


Fig. 1. Remtræk uden og med Strammerulle.

1, 2, 3, 4 og 7 ogsaa faa Punkt 5 og 6 opfyldt. Betingelsen er, at Remstrammerullen selv opfylder Punkterne 1—7.

Jeg kendte flere Remstrammetyper fra førende Firmaer. Disse kunde, efter de Erfaringer jeg tidligere havde gjort med dem, ikke uden videre opfylde alle de stillede Fordringer. Efter at have foretaget visse konstruktive Ændringer lykkedes det mig imidlertid at bygge Apparater, af hvilke man turde vente det, og mange saadanne Remstrammeruller, arbejdende under de forskellige, ofte meget vanskelige Forhold, som f. Eks. ved Valseværker og hydrauliske Pumper, har nu gennem en treaarig Dag- og Natdrift i Praxis vist, at alle Punkterne virkelig kunde opfyldes.

Remstrammerullen bestaar som bekendt af en om

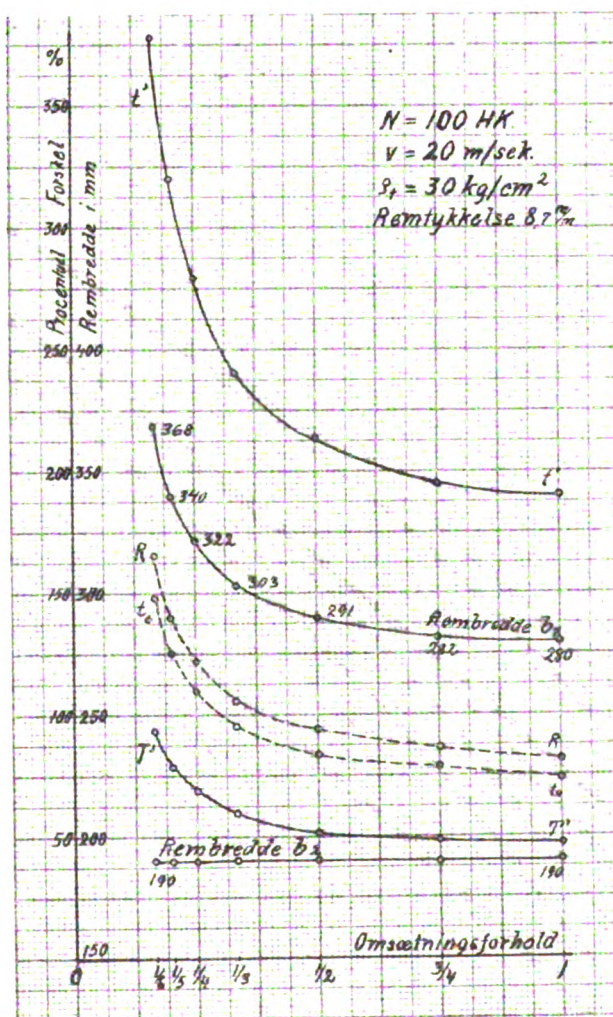


Fig. 2.

T' = Spændingen i den trækkende Part
 t' = — — — — — slappe —
 t = — — — — — i Hvile —
 K = Lejetryk.
 b_1 = Rembredde uden Strammerulle
 b_2 = — — — — — med —

en Aksel frit svingende Rulle eller Skive, der trykker paa Remmen i dens slappe Part og holder Spændingen i denne konstant. Trykket indstilles saaledes, at Spændingen bliver saa lille som mulig, uden at Remmen glider.

Spændingen skal være, Apparatet leveres herefter, og man er ikke udsat for Arbejdernes Vilkaarligheder. Bliver Remmen længere, synker Rullen kun dybere ind i den og gør Omslyngningsvinklen større. De i Diagrammet



Fig. 3.

Samtidig gør den som Fig. 1 viser Remmens Omslyngningsvinkel større. I en teoretisk Afhandling skal jeg senere vise, hvorledes Forholdene herved ændres. Man kan dog i Almindelighed regne med at:

- a) Remmen kan gøres ca. 40 pCt. smallere ved samme Belastning pro cm Rembredde, eller en Rem af bestemt Bredde kan overføre ca. 70 pCt. mere Energi.
- b) Lejetrykkene reduceres til ca. det halve.
- c) Slippet og det dermed forbundne Energital bliver en Brøkdel af een Procent.
- d) Akselafstanden behøver samtidig ikke at være meget større, end at Stramrullen kan gaa ind mellem Skiverne.
- e) Omsætningsforholdet kan vælges vilkaarligt stort, og vertikalt Remtræk er uden videre tilladeligt.

Diagrammet Fig. 2 beregnet af Professor Husseri og Professor Berninger, viser Forholdene ved 100 HK Kraftoverføring med og uden Stramrulle, og ved forskellige Omsætningsforhold.

Som Erfaringen imidlertid stadig viser, bliver Remmene ved normale Remtræk lagt paa med en langt større Spænding, end efter Beregningen nødvendig.

Det hele er en Følelssag fra Arbejdernes Side, og da Remmen ogsaa hurtig forlænges, navnlig saalænge den er ny, er man direkte tvungen til at lægge Remmen paa med stor Spænding. Tabene bliver derfor faktisk langt større end beregnet. Ved Benyttelse af en Remstrammerulle udregnes derimod i Forvejen, hvor stor

angivne Tal bliver derfor aldrig overskredne.

Af »a« fremgaar det, at Remskiverne kan vælges smallere, »b« tillader at anvende lettere Transmissioner samtidig med at Gnidningstabene formindskes, dels paa Grund af det reducerede Akseltryk, dels paa Grund af den mindre Akseldiameter.

»b« og »c« forhøjer Virkningsgraden. Det er næppe muligt at angive nøjagtige Tal herover, men som Gennemsnitsværdi er 5 pCt. sikkert ikke grebet højt.

»d« og »f« tillader en i Almindelighed stor Pladsbesparelse, der ofte kan repræsentere betydelige Summer, det samme gælder for »e«, dersom der ellers skulde bru-

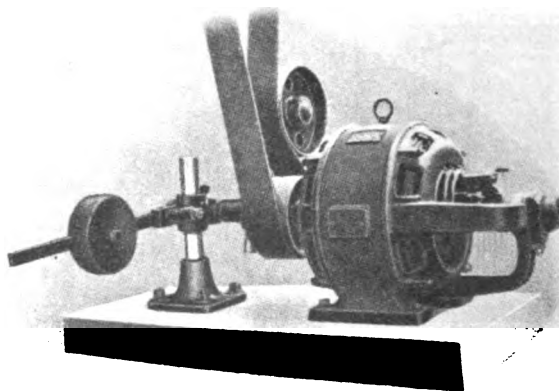


Fig. 4.

ges Forleje. I dette Tilfælde forøges Virkningsgraden yderligere og Anlægssummen forringes.

Endskønt de fleste Transmissioner i vore Fabriker kun løb med ca. 140 Omdrejninger i Minuttet, og Motorerne skulde drives direkte, valgte jeg alle Motorerne indtil ca. 50 HK. med 1420 Omdrejninger og Motorer fra 50 til ca. 100 HK. med 965 Omdrejninger. Dersom Bygningsforholdene havde tilladt at anvende større Remskiver paa Transmissionerne, var Motorerne mellem 50- og 100 HK. ogsaa bleven valgte med 1420 Omdrejninger. De hurtigløbende Motorer har store Fordele, de er billigere i Anskaffelse, lettere at transportere, bruger min-

de har en meget lang Levetid. Det anbefales ved disse som ved alle andre Læderremme en Gang aarlig at vadske dem af i varmt Vand og smøre dem ind med flydende Oksetalg.

At Drivremme i Almindelighed gaar hurtig til Grunde skyldes oftest Glidning mellem Skiven og Remmen. Denne Glidning foraarsager et Energitab, der omsættes til Varme og er Remmen værste Fjende. En Fagmand paastod, at der ved Kraftoverføring blev brugt *ca. 15 pCt. af de dyre Kul* til kun at ødelægge det endnu dyrere Remmateriale, og Vedkommende har sikkert Ret. Hvad man ofte selv i moderne indrettede Fabriker ser præsteret

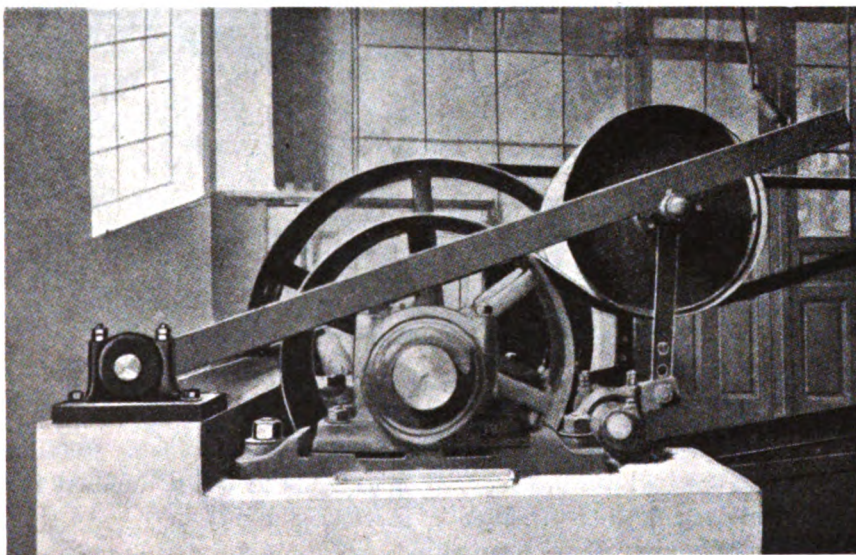


Fig. 5.

dre Fundamenter, har højere Virkningsgrad og mindre Faseforskydning end de langsomtløbende.

For at konstatere hvilken Indflydelse Remstrammerullerne har paa Remmens Levetid, toges der i samme Rum to Remme i Drift, udskaaret af det samme Stykke Læder; den ene løb med, og den anden uden Strammerulle. Remmen med Strammerullen, der drev nogle Skuretromler med meget stødvis Belastning, var stærkere belastet end den anden.

Efter en treaarig Dag- og Natdrift viste en Undersøgelse, at den normale Rems Haarside — Ydersiden —, hvad der ved normale Remtræk i Almindelighed stadig er Tilfældet, var tør, stiv og revnet. Remmen, der løb med Strammerulle, var derimod paa Haarsiden ligesaa fugtig som paa Indersiden, den var smidig og kunde bøjes sammen i enhver Retning uden at tage den mindste Skade. Remmen blev forædlet ved dens Løb under Rullen. Det samme konstaterede vi ved alle de Remme, selv de meget brede, der havde Strammerulle.

Da tre Aars forceret Dag- og Natdrift mindst gælder for otte normale Aar, og Remmene endnu øjensynlig var lige saa gode, som da de blev lagt paa, viser det, at

paa det mekaniske Kraftoverføringsomraade er ganske forbavsende. Ved Anvendelse af Strammeruller er Gnidningstabt derimod, som vi tidligere har set, praktisk talt Nul.

Mangen Ingeniør har vel ogsaa med Strammeruller gjort meget daarlige Erfaringer med Hensyn til Remmens Levetid, dette skyldes imidlertid principielle Fejl ved Valget af disse Apparater.

Fig. III viser en Serie Universal-Strammeruller, som de anvendtes i vore Fabriker. Den løber paa Kuglelejer og fordrer derfor meget lidt Betjening. Næsten alle Dele er af Staal. Disse Apparater, der byggedes i 5 Størrelser for Remme fra 30—320 mm Bredde, kan efter Behov monteres staaende paa Gulvet, horisontalt anbragt paa Væggen eller hængende under Loftet. Ved at løsne enkelte Møttrikker kan de, naar Driftsforholdene ændres, uden videre indstilles herefter, og saaledes at Kraftoverføringen stadig arbejder med den største Virkningsgrad. Fig. IV viser en Motor for vertikalt Træk med en universal Strammerulle.

For større Rembredder og under særlige Forhold byggede vi Specialtyper. En Strammerulle efter Fig. V an-

vendtes ved en 300 HK. Kraftoverføring. Ved kun 160 HK. Belastning kunde vi, før Rullen blev monteret, ikke føre Driften 10 Minutter. Efter Rullens Anbringelse ar-

3) alle andre Remtræk paa ca. 80 mm Bredde og derover anordnes med Stramruller.

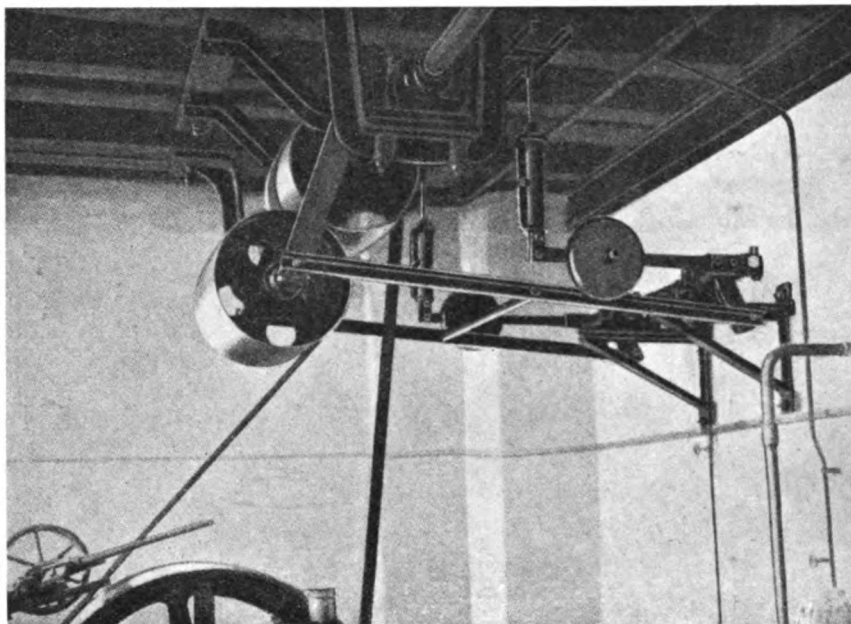


Fig. 6.

bejdede dette Træk $1\frac{1}{2}$ Aar, Dag og Nat. uden den mindste Driftsforstyrrelse.

Fig. VI viser en Kraftoverføring til en hydraulisk Pumpe. Der var ialt to saadanne Pumper. Deres Kraftforbrug var hver især max. 100 HK. Belastningen steg hurtig fra Nul til 100 HK. for derefter pludselig igen at falde til Nul. Stramrullerne er her forsynet med Olie-dæmper i Specialudførelse. Pumperne drives af en vertical under Transmissionen monteret 120 HK. Elektromotor forsynet med en Universal-Stramrulle efter Fig. III. Motoren belastedes stødvis til ca. 200 HK.. Ved den tidligere Opstilling anvendtes der, ved 6 Meters Akselafstand, meget svære Remme til at trække Pumperne med.

Ved Valseværker med et Kraftforbrug indtil 600 HK. max. viste det sig ogsaa, at denne Kraftoverføringsmaade var absolut driftssikker.

Da Remstrammeapparaterne er forholdsvis billige, kun bruger lidt Plads og forlanger yderst ringe Betjening, skal efter mine Erfaringer

- 1) alle vanskelige Remtræk uden Undtagelse
- 2) Elektromotorer med Remme paa over ca. 40 mm Bredde

Remstrammerullerne fremstilles nu her i Landet af Maskinfabrikant Th. Madsen i Slagelse, i en Specialafdeling af Fabriken.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 21. November 1919 Kl. $7\frac{1}{2}$ pr. afholdes ekstraordinær Generalforsamling i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Hovedindgangen Vesterbrogade).

Dagsorden: Kontingentforhøjelse m. fl. Lovændringer.

Efter Generalforsamlingen vil Hr. Elektroingenør Knud Baastrup holde Foredrag med Lysbilleder om: »Hvilke Installationsmetoder giver de mest holdbare Landinstallationer«.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Obs. Bopælsforandringer etc. bedes under Sekretærens midlertidige Bortrejse — for Resten af Aaret — anmeldt til Hr. Ingeniør Vald. S. Trane, St. Kongensgade 63.

Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Fra Landets forskellige Egne.

Liver Mølle ved Hjørring, der under Krigen er blevet omdannet til et Højspændingsværk, hvorfra der leveres 3000 Volts Vekselstrøm, er af Hjørring Kommune blevet solgt til et Andelsselskab, bestaaende af 5 Transformatorforeninger, for en Pris af 125,000 Kr. til Overtagelse d. 1. November d. A.

Af den mellem Andelsselskabet og Hjørring Kommune oprettede Kontrakt skal anføres følgende:

Højspændingsselskabet overtager Liver Mølle med alle tilhørende Rettigheder, som Byraadet i sin Tid har faaet den overdraget, til 1. November til en Pris af 125,000 Kr.

Hjørring Byraad beholder og vedligeholder Højspændingsledningen fra Værket til Hjørring. Udgifterne ved den direkte Telefon mellem Liver og Hjørring Elektricitetsværk deles mellem de to Værker.

De to Værker forpligter sig til gensidig at levere Strøm til hinanden. Paa Liver Mølle Værket opsættes to Maalere, hvorefter den ene viser, hvad Hjørring leverer, og den anden, hvad Hjørring modtager. Een Gang aarlig opgøres Resultatet, og hvad Hjørring har modtaget, betales derfra med 10 Øre pr. kWh. Til Gengæld forpligter Hjørring sig saa igen til om fornødent at levere en lige saa stor Elektricitetsmængde til samme Pris. Skulde Liver Mølle Værket faa Brug for mere, skal den overskydende Elektricitetsmængde betales med 25 Øre pr. kWh.

Der er dog foreløbig ikke megen Udsigt til, at det vil gaa saaledes, da det hidtil tegnede Forbrug, som foran omtalt kun er 45,500 kWh, og Værket vil kunne levere 80,000 kWh. De to Værkers Drift skal saa vidt muligt udfylde hinanden saaledes, at Liver Mølle Værket især holdes i Gang om Natten.

Skader paa Værkerne istandsættes hurtigst muligt, dog har hver af Parterne Ret til at undlade Opbygning af Værkerne, hvis et af dem skulde fuldstændig ødelægges.

Hvad ny Tilslutning til Højspændingsselskabet angaar, bestemmes, at den for Kraft ikke maa overstige 10 pCt. af de nu tegnede Hestekræfter uden nærmere Forhandling.

Nye Lamper kan tegnes uden videre.

Ligeledes bestemmes, at Tilslutning af ny Motorer større end 10 HK. ikke maa foretages uden forudgaaende Forhandling med Belysningsudvalget, og ny Transformatorstation maa heller ikke uden Tilladelse oprettes. Man er straks fra Hjørrings Side gaaet ind paa, at Nr. Harritslevs Teglværk maa optages som Forbruger saafremt man skulde ønske det. Det vil betyde, at Højspændingsværket faar Brug for 6 a 7000 kWh. mere aarlig.

Inden Hjørring kan paatage sig at levere fuld Kraft, skal der dog anskaffes en ny Højspændingsgenerator.

Den af Selskabets Konsulent, Ingeniør Jacob Bjerre, opstillede Rentabilitetsberegning skal her lige anføres:

Højspændingsselskabet har en Tilslutning af 229 Forbrugere med 2859 Lampesteder og 100 Motorer med 568 HK. Forbruget anslaaes derefter til 17,200 Kilowattimer til Lys og 28,300 til Kraft. Ialt 45,500 Kilowattimer aarlig. Købesummen for Liver Mølle 125,000 Kr.
Højspændingsnettet 46,200 -
4 Transformatorer med Indførselsledning .. 10,000 -

Ialt 181,200 Kr.

Den aarlige Udgift vil stille sig paa følgende Maade:

7 pCt. til Renter og Afdrag af 181,200 Kr. ..	12,684 Kr.
Løn til Bestyrer	3,000 -
Forskelligt	1,016 -
Ialt	16,700 Kr.

Som Indtægt:

Salg af Strøm til Transformatorforeningerne	
45,500 kWh à 30 Øre	13,650 Kr.
Salg af Strøm til Hjørring 35,000 kWh. à 10 Ø.	3,500 -
Ialt	17,150 Kr.

Det aarlige Overskud vil altsaa blive 450 Kr.

Bestyrerlønningen er ikke høj (han tænkes iøvrigt helt eller delvis lønnet med et Beløb pr. produceret Kilowatttime), men vil dog formentlig være tilstrækkelig, da han vil kunne have andet Arbejde ved Siden af, f. Eks. Installation. De 1016 Kr. tænkes anvendt til Husleje, Oprensning af Aaen og endelig ca. 100 Kr. aarlig til Smøreolie.

Elektricitetsforsyningen af Mors har givet Anledning til megen Strid og mange Forhandlinger.

Paa Øen var der dannet et Elektricitetsforsyningselskab, der, naar Tidspunktet var kommet saa vidt, at der var Tale om at udbygge Ledningsnet og Transformatorstationer, skulde søge at finde en bestaaende Energikilde, hvorfra Strømmen med Fordel kunde købes.

Der var ogsaa flere, der havde Interesse af at levere Strøm til Selskabet, og det var da først og fremmest Nykøbing By, der som den eneste større By paa Mors mente at have en Slags Krav paa at komme til at levere Strømmen.

Men paa den anden Side af Vandet, i Thisted, var man ogsaa i Færd med at bygge et nyt Højspændingsværk; da dette fra Begyndelsen af var anlagt saa stort, at det ogsaa kunde overtage Forsyningen af Mors, hvis det nu kunde falde saa heldigt ud, og man fra den Side søgte at faa fat i Landboerne ved at tilbyde dem, at de godt kunde blive Andelshavere i Værket, maatte Nykøbing By strænge sig an, for at Oplandet ikke skulde gaa tabt for den.

Nykøbing Kommune tilbød først Oplandet Levering af Elektricitet paa saadanne Betingelser, at Nykøbing Kommune bekostede Elektricitetsværkets Udvidelse, som er anslaaet til ca. 400,000 Kr., medens Landboerne betalte Elektriciteten med Produktionsprisen plus en mindre, passende Avance til Byen. Herpaa vilde Oplandet ikke gaa ind, men meddelte Byraadet, at man ikke ønskede at modtage Strøm fra det herværende Elektricitetsværk paa det Grundlag, at der betaltes Produktionspris plus en lille Avance, hvorimod man var villig til, at Byen og Landet i Forening overtog Elektricitetsværket til Vurderingspris og drev det i Fællesskab. Kunde Byraadet ikke gaa med paa en saadan Ordning, var man ogsaa villig til at tage Elektricitet fra Byen til den Pris, den produceredes til, men uden nogen Salgsfortjeneste.

Omsider er det dog lykkedes at faa en Overenskomst i Stand mellem Oplandsforsyningselskabet og Byen efter det Princip, at Elektricitetsværket overtages af et Interessentskab bestaaende af de 2 Parter, og hermed er dette interessante Spørgsmaal løst.

Ledningsanlægget vil foreløbig komme til at omfatte en Ledning fra Nykøbing med de Transformatorstationer, der ligger deromkring, samt en Linie fra Nykøbing til Sundby med Transformationsstation. Frammeldelserne i den sydligste Del af Øen har imidlertid været saa talrige, at der indtil videre ikke vil blive udført noget der.

Til Ledningsnettet er forlængst indkøbt ca. 100 Tons Kobber til en Pris, der er betydeligt under Dagsprisen.

Fornylig har der været afholdt offentlig Licitation over Ledningsnet, Husinstallationer og Elektromotorer.

Bestyrelsen har vedtaget at overdrage Udførelsen af Ledningsnettet til de Firmaer, der samtidig med at være de billigste havde størst Udsigt til at kunne fremskaffe Masterne rettidigt. Disse Firmaer er: Siliam Bjerre, Skive, Akts. E. Rasmussen, Fredericia, og Meyer & Co., Nr. Aaby, der hver skal udføre en Trediedel af Anlægget.

Hele Entreprisesummen er ca. 550,000 Kr., den var i Overslaget anslaaet til 650,000 Kr.

Ledningsnettet skal være færdigt til 1. August 1920.

Arbejdet med Opstilling af Master, Trækning af Traad o. s. v. vil blive paabegyndt tidlig i Foraaret.

Paa Husinstallationerne havde 21 Firmaer fra hele Landet givet Tilbud. For en Gaard paa 30 Lampesteder med 10 HK. Elektromotor var det laveste Tilbud fra Holger Nielsen, Nykøbing, paa 1868 Kr. og det højeste fra Jensen & Sørensen i Aalborg paa 2301 Kroner.

Bestyrelsen havde vedtaget at overdrage en Del af Installationerne til de Firmaer, der har faaet overdraget Ledningsnettet, og en anden Del til følgende Firmaer: Holger Nielsen, Nykøbing, Primdal & Espersen, Skive, Søren Busck, Thisted, Akts. Maskinfabrikken »Thy«, Thisted, Ing. Harry Gjetting, København, hvilke Firmaer alle har forpligtet sig til at arbejde efter en udarbejdet Fællesprisliste, der er meget nær sammenfaldende med Gennemsnitsprisen for de antagne Firmaer.

Med denne Prisliste for Installationerne vil Installationsudgifterne blive ca. 5 pCt. billigere, end der blev lovet ved Møderne i Foraaret.

Efter de indkomne Tilbud paa Motorer vedtog Bestyrelsen

1) at overdrage de smaa Motorer op til og med 5 HK. til A/S Jydsk Elektro, og

2) at overdrage Motorerne over 5 HK. til A/S. Jydsk Elektro og Th. B. Thrige, Odense, saaledes at hvert af Medlemmerne selv kan vælge, om de vil have en lidt dyrere Motor af gammel, prøvet Konstruktion eller en lidt billigere Motor af en ny, uprøvet Konstruktion.

Naar Bestyrelsen ogsaa har indstillet Motoren fra Jydsk Elektro til Antagelse, da ligger dette i, at den er meget nøje undersøgt, saavel af Professor Aubeck ved polyt. Læreanstalt som af Bestyrelsens raadgivende Ingeniør, hvilke begge har anbefalet Motoren.

I Holstebro Byraad har man nu stillet Spørgsmaalet om Udnyttelse af Vandkraften i Storaen i Bero, og det Samarbejde, der har været forsøgt med Landboerne, synes ogsaa at være strandet.

Man agter dog, forinden man skrider til en Udvidelse af Maskinkraften paa Centralen, at rette endnu en Henvendelse til det nære Opland angaaende Samarbejde om Elektricitetsforsyningen.

Randers Amdtsraad har i Anledning af, at Aarhus-Randers-Kaløvigegnens Elektricitetsværk i den danske Andelsbank har optaget et yderligere Laan paa 1,200,000 Kr., meddelt følgende Kommuner Samtykke til at udvide den af dem tegnede Garanti med de nedenfor anførte Beløb:

Helgenæs tidligere 66,000 Kr., nu 35,000 Kr. Nimtofte-Tøstrup tidl. 62,000 Kr., nu 31,000 Kr. Ø. og V. Alling tidl. 26,620 Kr., nu 52,000 Kr. Skjødstrup tidl. 75,000 Kr., nu 37,500 Kr. Knebel-Roelse tidl. 38,060 Kr., nu 69,940 Kr.

Fra Grenaa-Ebeltoft Oplands Elektricitetsforsyning forelaa endvidere et Andragende om at tegne sig som Garanter for et Anlægslaan paa 2½ Million Kroner, som Andelsselskabet Grenaa-Ebeltoft Oplands Elektricitetsforsyning agter at optage i Forsikringselskabet »Danmark« til Kurs 93 ved 5 pCt. aarlig Rente og en Amortisationstid af 28 Aar.

Foruden de tidligere nævnte Andragender foreligger der Andragende fra Gjerrild-Hemmed Kommune om at maatte garantere for et Beløb af 200,000 Kr.

En yderligere Erklæring fra Professor Rung afventes. Inden Amdtsraadet giver sit Samtykke.

Bjerringbro Elektricitetsværk har paa en fornylig afholdt Generalforsamling, hvor Spørgsmaalet om at slutte sig til Gudenaacentralen blev drøftet, vedtaget ganske enstemmig ikke at gaa ind under Centralen, men fortsætte Driften med eget Værk. Da Byen har udvidet sig stærkt de sidste Aar, og de nuværende Maskiner ikke kan vedblive at forsyne Forbrugerne, vedtoges det at købe en 40 Hestes Dieselmotor. Prisen paa den opgives til 26,000 Kroner.

Ministeriet har givet Sydvestjyllands Andels-Elektricitets-Forsyning Bevilling til Udnyttelse af Vandkraften i Varde og Holme Aa ved Anlæg og Drift af et ved Vandkraft drevet Højspændingsværk ved Karlskaarde. I den Anledning er der nedsat en Kommission bestaaende af følgende: Kontorchef Krarup (Formand), Etatsraad, Landinspektør P. Bentzon, Ingeniør Holger Neergaard, Proprietær C. A. Nordlien, Gdjr. Kr. Tovborg Jensen og Vandbygningsdirektør V. Vestergaard.

Bjerger-Hatting Herreders Højspændingsanlæg har haft det Uheld, at der er sket talrige Genembrændinger af de paa Værkets Højspændingsnet opsatte Isolatorer.

Medens Værket forsøgsvis, indtil Bygholm Anlægget var færdigt, kørte med 4000 Volt fra Hovedgaard Elektricitetsværk, havde der allerede fundet et Par Genembrændinger Sted, men man tilskrev det let hændelige Beskædigelser ved Opsætningen. Men efter at der blev sat 10,000 Volt paa Nettet, blev Genembrændingenes Antal hyppigere, saaledes at man maatte foretage noget rationelt.

Værkets Spænding blev nedsat til 5700 Volt og Transformatorerne omkoblede, hvorefter man er gaaet i Gang med Udskiftningen af alle Isolatorer paa de Linier, paa hvilke der er konstateret flere Genembrændinger.

Esbjerg Elektricitetsværk har udvidet sit Ledningsnet med en Højspændingslinie til Forsyning af Byerne Sædding, Faurfeld og Sønderriis med Elektricitet.

Overretten har afsagt Kendelse i en mellem

Svendborg Kommune og Skaarup Elektricitetsselskab verserende Sag angaaende Elektricitetsleveringen.

Sagens Forhistorie er følgende:

I 1913 forpligtede Svendborg Kommune sig til fra Elektricitetsværket i Svendborg at levere Elektricitet til alle nuværende og tilkommende Medlemmer af Skaarup Andels-elektricitetsselskab, der boede indenfor et nærmere angivet Omraade. Ved Tillæg af 1917 til Kontrakten blev det fastsat, at Svendborg Kommune paa Grund af de uregelmæssige Olieforskrifter vilde forsøge at skaffe Andels-Elektricitetsselskabet et Tillæg af Elektricitet gennem et Dampanlæg, saaledes at al Strøm til Landet skulde betales med samme Pris, som til enhver Tid maatte blive fastsat for Forbrugerne i Svendborg, dog mindst Kontraktsprisen. I Henshold til disse Tilleggsbestemmelser betalte Selskabet i 3/4 Aar 10 Øre pr. Hektowatttime. I Slutningen af Oktober 1918 henvendte Svendborg Kommunes Elektricitetsudvalg sig til Selskabet med Anmodning om en skriftlig Fornælse af Kontrakttillæget, hvilket Selskabet imidlertid ikke vilde indgaa paa, med mindre Betalingen blev fastsat til pr. Hektowatttime 8 Øre for Belysnings- og 5 Øre for Motorelektricitet. Da Selskabet fastholdt dette Standpunkt, lod Elektricitetsudvalget den 10. Januar Strømtilførslen til Skaarup afbryde. Selskabet anmodede derefter Fogden i Sunds-Gudme Herreder om at fjerne Grundlaget for Afbrydelsen og paany indsætte Selskabet i Retten til at erholde Strøm og den 11. og 13. Januar foretog Fogden saa de begærede Indsættelsesforretninger.

Overretten ophævede Indsættelsesforretningerne og den afsagte Kendelse, idet der — selv om Udvalget havde været uberettiget til at afbryde Strømtilførslen — i Lovgivningen savnedes fornøden Hjemmel til idette Tilfælde at anvende en umiddelbar Fogedforretning.

Sagens Omkostninger ophævedes.

En anden Overretsdømme:

Andels-selskabet Pederstrup og Omegns Elektricitetsværk købte i April 1916 af Dansk Motor- og Maskinfabrik ved M. Bjerre, Nyborg, en Dieselmotor med tilhørende to Dynamoer for 19.300 Kr. Heraf betalte Elektricitetsværket 16.000 Kr., men da Fabriken senere anlagde Sag for at faa Restbeløbet, anlagde Værket Kontrasag og paastod, at Sælgeren ikke havde overholdt sine Forpligtelser, idet der var paaført Værket Udgifter til et Beløb af 3955 Kr. Overretten har nu stadfæstet Underrettsdommen, hvorved Elektricitetsværket var frifundet i Hovedsagen, medens Motor- og Maskinfabriken i Kontrasagen tilpligtedes at betale 472 Kr. 32 Øre. Fabriken skal desuden betale Omkostningerne i begge Sager.

Voldgiftskommissionen har afsagt Kendelse i en Strid mellem Udvalget for de kommunale Værker i Holbæk og Statsbanerne angaaende Prisen paa den Elektricitet, der leveres til Jernbanestationen.

I det Tidsrum, da Værket kørte med Sugegas, deltog Statsbanerne i de ekstraordinære Byrder, der var paalagt de øvrige Forbrugere, men da Værket igen fra 1. April i Aar begyndte med Oliefyring, paaberaabte Statsbanerne sig den tidligere afsluttede Overenskomst. Udvalget forlangte imidlertid, at Statsbanerne vedblivende skulde være med

til at dække de Udgifter, der var en Følge af de ekstraordinære Forhold, men Voldgiftskommissionen, for hvilken Stridsspørgsmaalet derefter blev indanket, gav Statsbanerne Medhold i, at Overenskomsten ikke kan anses suspenderet for et længere Tidsrum end til det Øjeblik, da Bestemmelser om Beregningen af Elektricitetsprisen paany lader sig anvende, og Kendelsen har følgende Ordlyd:

Holbæk Kommune er uberettiget til for Tiden efter 1. April 1919 at forlange højere Pris for den til Holbæk Jernbanestation leverede Elektricitet end bestemt ved den mellem Kommunen og Statsbanerne den 26. Januar — 4. Februar 1915 afsluttede Overenskomst.

Voldgiftssagens Omkostninger betaler hver af Parterne med Halvdelen.

Nordsjællands Elektricitetsværk har som bekendt planlagt store Udvidelser af sine Stærkstrømsanlæg, idet man har til Hensigt at forsyne Egnen mellem Roskilde, Køge og Holbæk med Elektricitet fra Nordsjælland.

Imidlertid har Selskabet maattet erklære, at det foreløbig ikke kan paalage sig Anlægget, da det ikke er muligt at skaffe de fornødne Laan dertil. Alle de Sparekasser, hvortil Værket har henvendt sig, har givet Afslag.

Der arbejdes dog stadig videre paa at tilrettelægge Oplandsforsyningen.

I Frederikssund har der saaledes været afholdt et Møde af det i Foraaret nedsatte Elektricitetsudvalg til Forsyning af Egnen mellem Hillerød og Frederikssund samt Horns Herred med Elektricitet.

Hovedledningerne tænkes førte fra Hillerød over Ulle-rod, Tjæreby, Harløse, Borup, Skævinge, Gørlose, Strø, Sigerslevøster, Sigerslevvester, Græse, Udesundby til Oppe-sundby og Strækningen vil blive inddelt i Transformator-kredse, og der vil, før Tegning finder Sted, blive forhandlet med hver By eller Kreds.

En Betingelse for Anlæggets Gennemførelse er bl. a., at der tegnes 450 Lampesteder paa hver Kilometer, og hvis dette Tal ikke naas, at der saa svares en aarlig Afgift af f. Eks. Kr. 1.50 pr. manglende Lampested.

Det overlodes Udvalget at arbejde videre paa Sagens Løsning, idet der gaas ud fra, at Selskabet bekoster Hovedledningen, Transformatorstationer og Sideledninger til Ejendommene, medens selve Installationerne besørges af Forbrugerne. Betalingen for Elektricitet tænkes ordnet paa den Maade, at der foruden et mindre Beløb pr. Kilowatt-time tillige svares en vis aarlig Afgift pr. Lampested, pr. HK. samt for hvert 1000 Kr.s Bygningsværdi.

Med Udvalget til Forsyning af Gilleleje og Søborg Sogn med Elektricitet har Nordsjællands Elektricitetsværk nu sluttet nærmere Overenskomst, og det er Meningen, at Anlægget, der nu omfatter en 4—5000 Lampesteder, skal være færdigt omkring ved Nytaar.

De væsentligste Betingelser af Selskabets Overenskomst med Elektricitetsudvalget er, at Kommunen overtager Garantien for et eventuelt Laan paa 60.000 Kr., som Værket selv træffer Aftale med Kommunen om, selv afdrager og forrenter. Endvidere kræves et Tilskud paa 68.000 Kr. fra den indre By og 14.000 Kr. for Ejendommene i den ydre Kreds. Der maa tegnes 3000 Lamper paa ca. 250 Maalere og garanteres et vist Mindsteforbrug.

Gennem foretagne Beregninger vil det betyde ca. 4 pCt.

af Ejendomsskylden (i Søborg ca. 8 pCt.) at udrede paa 20 Aar. Naturligvis bliver Beløbet relativt mindre, jo større Tilslutning der bliver.

Prisen paa Lys bliver 50 Øre pr. kWh.

Udvalget har fremskaffet Tilbud paa Installationer efter Enhedspriser — der ligger omkring 30 Kr. pr. Lampested.

Installationsomkostningerne tænkes dækkede ved Laan, der kan amortiseres paa en Aarrække — hvis man da ikke foretrækker at udrede Beløbet kontant.

Til kontrollerende Ingeniør er antaget Ingeniør Johansen.

Endvidere er der sluttet Overenskomst med Værket om, at ingen i de første 5 Aar kan faa Strøm fra Ledningen, medmindre Udvalget godkender Installationen og Tilslutningen.

I Nordsjælland er der endvidere dannet et Andels selskab, Strø-Holbo Herreders Elektricitetsforsyning, hvis Konsulent er Ingeniør P. A. Pedersen.

Til dette Selskab er der tegnet 850 Forbrugere med 10,000 Lamper og 400 Motorer med 2700 HK, og Interessenterne repræsenterer en Ejendomsskyld af ca. 14 Millioner Kroner. — Der tænkes oprettet 25 Transformatorforeninger, hvis Formænd danner et Repræsentantskab, ud af hvilket der vælges en Hovedbestyrelse paa 9 Mand.

Det er endnu ikke fastslaaet, hvorfra Strømmen skal leveres; der er en Mulighed for, at man vil henvende sig til Nordsjællands Elektricitetsværk desangaaende.

I Byerne Græsted og Helsingør, hvor der forefindes Jævnstrømsværker, af hvilke Værket i Græsted er mindre godt og trænger til Udvidelse, medens det i Helsingør er i god Orden og evtl. vil kunne klare sig en Tid endnu med en Maskinudvidelse, evtl. et nyt Batteri, er der ogsaa Overvejelser for Tiden om, hvorvidt man skal gaa over til Vekselstrømsforsyning eller ej, og i bekræftende Fald om man skal slutte sig til direkte Forsyning fra Nordsjælland eller gaa ind under Strø-Holbo Herreders Elektricitetsforsyning. Der ventes dog en Afgørelse i den allernærmeste Tid.

Indenfor Ledelsen af »Sydøstsjællands Elektricitets Aktieselskab« har man længe drøftet Spørgsmaalet om at faa mere Kraft til Raadighed.

Kraftstationen har de sidste Par Aar været fuldt belastet, og da der nu antagelig i Løbet af et Aars Tid kommer en ny Tilslutning paa godt 100 Transformatorstationer (for Tiden er der 84 i Drift), maa der nødvendigvis mere Kraft til.

For et Par Aar siden blev der oprettet Kontrakt mellem Selskabet og »Nordsjællands Elektricitets- og Sporvejs-A/S.« om gensidig Elektricitetslevering. De to Selskaber førte deres 10,000 Volts Ledninger til Karlslunde og forbandt dem der. Siden Februar har Samarbejdet været i Gang.

De to Selskaber har en Tid ført Forhandling om en ny Overenskomst, hvorefter »Sydøstsjælland« kunde aftage store Energi mængder fra »Nordsjælland«. Det tekniske Grundlag herfor var, at der blev bygget en 50,000 Volts Ledning mellem Kraftstationerne i Skovshoved og Haslev. Nu viser det sig imidlertid umuligt foreløbigt bygge denne Linie grundet paa Materiale mangel, og Realiseringen af Pla-

nen er derfor — om end ikke opgivet — saa dog indtil videre udsat.

Det er derfor bleven besluttet at udvide Kraftstationen i Haslev med en ny Damp turbine paa 2—3000 kWh. I Forvejen findes der 2 Turbiner paa tilsammen 600 kW, saa Udvidelsen er meget betydelig i Forhold til det bestaaende Anlæg.

Da Kraftstationen i sin Tid blev anlagt, blev Bygningen gjort saa rummelig, at der er Plads til denne Udvidelse af Maskinanlægget.

Man haaber, at den ny Turbine kan tages i Brug i Løbet af Sommeren 1920.

Samarbejdet mellem »Nordsjælland« og »Sydøstsjælland« fortsættes uanset Udvidelsen gennem den bestaaende Forbindelse.

De 7 Sogne Syd og Øst for Næstved, Fensmark, Olstrup, Toksværd, Næstelø, Mogenstrup, Hammer og Vesteregesborg, har nu givet deres Tilslutning til Planen om at komme i Forbindelse med Sydøstsjællands Elektricitetsværk paa de foreliggende Betingelser. De 7 Sogne har dannet deres egen Anlægsforening, og Anlægget af Ledninger vil blive paabegyndt, saa snart ske kan. Der er dog næppe Sandsynlighed for, at Arbejdet vil kunne fremmes saa stærkt, at man allerede i denne Vinter kan faa Lys og Kraft fra Højspændingsværket, men i hvert Fald til næste Vinter venter man at skulle have det hele i Orden.

Det snævrere Udvalg, der af Sognerepræsentanter er valgt til at varetage de første forberedende Arbejder til et Højspændingsværk for Møen, har holdt Møde i Stege. Forretningsudvalget bestaar af A. Nøhr, Tiende gaarden, Madsen, Katrinedal, og Peter Hansen, Lind.

Som Repræsentant for et Elektricitetsudvalg, der arbejder paa et Højspændingsværk for det sydøstlige Hjørne af Sjælland, var efter Indbydelse mødt Driftsbestyrer Rischel, Kallehave, for at forhandle med Udvalget angaaende en eventuel Fællesoptræden ved Forhandlinger med Sydøstsjællands Højspændingsværk i Haslev om Tilslutning til dette Værk.

Der er derefter blevet afholdt tre Møder henholdsvis i Hjertebjerg, Tøvelde og Damsholte om Sagen til nærmere Oplysning for Befolkningen.

Nordvestsjællands Højspændingsværk er nu i Gang med Opstillingen af den til det projekterede Værk i Kallundborg bestilte Turbogenerator paa 3000 kW.

Mellem Kallundborg Byraads tekniske Udvalg og Højspændingsværkets Repræsentanter er der ført Forhandlinger om Muligheden for en Levering af Strøm fra det projekterede Værk ved Kallundborg Havn til Kallundborg Kommune, saaledes at man kunde undgaa at foretage den ellers nu snart paatrængende Udvidelse af Kallundborg Værkets Maskinkraft.

Man er enig i Principerne for en saadan Levering, saa den endelige Afslutning af Forhandlingerne antagelig ikke er saa fjern.

Bestyrelsen for Ubbø-Jerslev Elektricitetsværk har vedtaget at sende en Forespørgsel til Højspændingsværket, om Ubbø-Jerslev Værket kan blive optaget under Nordvestsjællands Højspændingsværk.

I Slagelse Byraad har man overvejet Spørgsmaalet om en Udvidelse af Elektricitetsværket. Man staar overfor 40 Muligheder: at anskaffe et Turbineanlæg til

600,000 Kr. eller et Dieselanlæg til 400,000 Kr. Det første byder paa mange Fordele, men den vanskelige Kulsituation gør, at man i Øjeblikket ikke er stemt derfor i Udvalget.

A/S Sydøstsjællands Elektricitetsværk i Haslev har tilbudt Byraadet Samarbejde, saa den paatænkte store Udvidelse eventuelt kan undgaas. Et saadant Samarbejde er jo i Stand mellem de andre store Højspændingsværker, og Byraadet har vedtaget at indlede Forhandlinger med Selskabet.

Sorø Byraad har paa et den 30. September afholdt Møde med 7 Stemmer mod 3 vedtaget at modtage et fra Fabrikant Andersen, Sorø, fremsat Tilbud om Overdragelse af Sorø Gasværk og Elektricitetsværk til Kommunen for en Sum af ca. 450,000 Kr., da man mente, at Forholdene vilde stille sig ugunstigere for en Overtagelse ved Koncessionens Udløb om 3 Aar.

Der har derefter straks saavel fra Nordvestsjællands som Sydøstsjællands Højspændingsværker været rettet Henvendelse til Byraadet om Strøml levering, og man har vedtaget at lade Værkerne fremkomme med Tilbud.

Aftagerne af Elektricitet fra Nakskov Elektricitetsværk i det nordlige Opland har dannet en Forening til at træde skarpt op, eventuelt ad retslig Vej, mod den af Byraadet foreslaaede Forhøjelse af Elektricitetspriserne. Det, der har foruroliget Landboerne, er, at Løntillægget til de kommunale Funktionærer vil blive 400,000 Kr., og at Pengene skulde skaffes blandt andet gennem forhøjede Elektricitetspriser. Men den Plan siges at være opgivet, og Borgmesteren har derefter udtrykt Ønske om at faa Elektricitetsværket overtaget af et Andelsselskab, saa baade By- og Landbrug kunde forsynes udelukkende efter de Priser, det kostede at fremstille Strømmen. Men dette Forslag har Elektricitetsudvalget ikke villet gaa med til.

Forinden Forhandlingsmødet med Byraadet var blevet afholdt, havde Byraadet nedsat Elektricitetspriserne til 35 og 50 Øre pr. kWh henholdsvis for Kraft og Lys. Her overfor forlangte Landboernes Udvalg, at Prisen skulde nedsættes til 30 Øre for Kraft og af Hensyn til Tærskningen med tilbagevirkende Kraft fra 1. August.

Efter nogen Forhandling gik Byraadets Udvalg med til at nedsætte Prisen til de 30 Øre, hvorimod det ikke kunde lade denne Pris gælde fra 1. August. Der var tilmed oprævet for August Maaned. Efter yderligere Forhandling gik Byraadsudvalget med til at lade den nedsatte Pris gælde fra 1. September.

Hermed har Landboerne saa foreløbig slaaet sig til Taals.

Nykøbing F. Byraad har vedtaget forskellige af Elektricitetsudvalget foreslaaede Udvidelser af Central og Ledningsnet. Udvidelserne berører ikke Forholdet til Højspændingsværket. De med dette førte Forhandlinger har endnu ikke bragt noget Resultat, men Udvalget har ikke ment at kunne udskyde de her foreslaaede Udvidelser længere og foresaar derfor, at de Dele af Værkets Udvidelse, der ikke vil kunne berøres af et eventuelt Samarbejde med Falsters Højspændingsværk, vedtages, medens den Del af Planen for Udvidelsen, der kan paavirkes af et fremtidigt Samarbejde, nemlig Forstærkningen af Ledningsnettet paa Østerbro og Nørrebro, udskydes, indtil Forhandlingerne med Falsters Højspændingsværk er kommen til et Resultat, idet der da til den Tid bedre kan skønnes over, om

den nuværende Spænding og Strømart bør bibeholdes, eller om Dele af Nettet bør overgaa til Vekselstrøm.

Udvidelserne gaar ud paa følgende: Nye Fødekabler og Forstærkning af Forsyningsledninger i den indre By 55,000 Kr., Graderværk 12,000 Kr., Lademaskine 25,000 Kr., Forandring ved Tavleanlæg og uforudsete Udgifter paa Centralen 13,000 Kr., en 600 HK Dieselmotor 160,000 Kr., Fundament og Dynamo 76,000 Kr., i alt 341,000 Kr. Af disse er allerede i Foraaret bevilget 160,000 Kr. til Dieselmotoren og 7100 Kr. til Graderværket, saaledes at den Bevilling, der nu ønskes, bliver 173,900 Kr.

Man er af den Anskuelse, at der heri er medregnet alt, hvad der hører under Jævnstrømscentralen og til Jævnstrømsnettet i den indre By, og at denne Udvidelse vil være tilstrækkeligt til at kunne tilfredsstille Efterspørgslen fra den indre By i en overskuelig Fremtid.

Rødby Elektricitetsværk agter i den nærmeste Tid at udbygge en 35 mm² Forbindelseslinie mellem Værket og Rødby Havn for bedre at kunne betjene de derværende store Industriforetagender med Strøm af den fornødne Spænding. Udgiften anslaaes til ca. 50,000 Kr.

Paa en Generalforsamling i Andelsselskabet Østfyns Elektricitetsforsyning vedtoges det at slutte Overenskomst med Odense og Nyborg Kommuner om Tilslutning til den mellem disse Kommuner afsluttede Overenskomst om Levering af Elektricitet. Samtidig vedtoges det ikke, som det oprindeligt havde været projekteret, at udbygge Kraftstationen ved Kongshøj Mølle. Generalforsamlingen, der var besøgt af ca. 100 Andelshavere, opfordrede Bestyrelsen til snarest muligt at virke for Fønens Elektrificering og for Tilslutning fra de Sogne, hvortil Andelsselskabet vil udvide sin Virksomhed, ligesom den bemyndigedes til at supplere sig med Repræsentanter for disse Sogne.

Denne Ordning betyder et Skridt henimod en Centralisation af Elektricitetsforsyningen paa Fvn. ikke alene ved at der skabes et Samarbejde mellem Odense og Nyborg Elektricitetsværker, samt ved, at Andelsselskabet i Stedet for at anlægge et nyt mindre Værk aftager Strømmen fra de bestaaende Værker, men tillige ved, at Centralisationsprinciperne er lagt til Grund for Betalingen for Elektriciteten. I denne Henseende er de nye Overenskomster væsentligt forskellige fra de tidligere Kontrakter, som var baseret paa Køb og Salg, idet der var fastsat bestemte Priser, som kun varierede med Kulpriserne.

Betalingen deles i en Betaling for den Maskinkraft, som Landet dækker Beslag paa, samt en Betaling for Driftsudgifterne, og begge Betalinger varierer stadig med Odenseværkets virkelige Udgifter, som udregnes hvert Aar for sig.

F. A.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

13. Oktober 1919. Indsigelsesfrist til den 8. December 1919.

5. C. Conradty, Nürnberg, Tyskland: »Strømaftagningsbøjle».
17. Oktober 1918.

7. E. Abegg, Malmø: »Anordning ved elektriske Afbrydere og Omskiftere«. 18. December 1918.

8. Deutsche Gasglühlicht Aktiengesellschaft, Berlin: »Fremgangsmåde til Fremstilling af Glødelamper med Volframtraad«. 19. Juli 1919.

9. H. H. Gjetting, København: »Anordning til Fastgørelse af elektriske Isolatorer til Rørstativer«. 17. December 1918.

3. November 1919. Indsigelsesfrist til den 10. Januar 1920.

6. A. F. Berry, London, The Tricity House, England: »Anordninger ved elektriske Varmedustmaalere«. 10. August 1918.

7. T. Iversen, Frederiksberg: »Anordning ved flerpoled Knivafbrydere«. 21. December 1918.

8. K. K. Krag-Møller, Frederiksberg: »Elektromekanisk Løsmelygte med Haandmotor«. 15. Februar 1918.

9. Spezialfabrik für Aluminium-Spulen und Leitungen, G. m. b. H., Berlin, Tyskland: »Fremgangsmåde til Fremstilling af Spoler af metalliske Ledere, isolerede ved et Ilte- eller Saltlag. 20. April 1918.

10. November 1919. Indsigelsesfrist til den 7. Januar 1920.

5. O. Joseph, Berlin, Tyskland: »Hælees Lampefatning med Skruerængere«. 25. September 1918.

6. Samme: »Swan- eller Bajonetfatning«. 25. September 1918.

7. I. Rennerfelt, Djursholm, Torgerdsvägen, Sverige: »Elektrodeanordning ved elektriske Ørne«. 11. Juni 1918.

17. November 1919. Indsigelsesfrist til den 14. Januar 1920.

4. C. Conradt, Nürnberg, Tyskland: »Bueelektrode til store Strømstyrker«. 3. Juli 1915.

5. Frits Folkmann, Kolding: »Forgreningsdaase for Blykabler«. 18. December 1918.

27. Oktober 1919. Indsigelsesfrist til den 22. December 1919.

5. Fritz Folkman, Kolding: »Ophængnings- og Samlekasse for elektriske Lysekroner«. 18. December 1918.

6. A/S. Leif, København: »Anordning ved elektriske Drejefafbrydere, især til Indbygning i Lampefatninger«. 23. September 1918.

7. A/S. Lund & Laverentz, København: »Kombineret Stikdaase og Strømafbryder«. 19. Oktober 1918.

8. Otto Witt, Stockholm: »Fremgangsmåde og Anordninger til Elektrokultur«. 2. Juni 1917.

Udstedte Patenter.

25068. A. Lohmann Hansen, Nvkøbing F.: »Elektrisk Isoleringsmateriale og Fremgangsmåde til dets Fremstilling«.

25080. Elektro-Material, G. m. b. H., Berlin-Neukölln, Tyskland: »Fremgangsmåde til Isolering af elektriske Apparater«.

25084. O. A. Eriksen, Enke efter Ingeniør K. Eriksen, Aarhus, og H. Tellus, Kolding: »Luftledningssamler«.

25093. J. Quelen, Randers, og P. Wilde, sammesteds: »Elektrisk Akkumulator«.

25101. A/S. Tvermoes & Abrahamson, København: »Anordning ved Ægisolatorer til elektriske Luftledninger«.

25117. Israel Löb Halbreich, Frankfurt a. M., Tyskland: »Smeltesikring til elektriske Ledninger«.

25124. Elektricitets Aktieselskabet Protector, København: »Elektrisk Knivafbryder«.

25125. Samme: »Elektrisk Knivafbryder«. Tillægspatent til Patent Nr. 25124.

10614. A/S. Laur. Knudsen Mek. Etabl.: Anordning ved Maa-lerklemmekasser til Beskyttelse af Elektricitetsmaalere, Tillægspatent til Patent Nr. 10613.

15270. Samme: Apparat til Beskyttelse af Elektricitetsmaalere. 2. Tillægspatent til Patent Nr. 10613.

14718. Samme: Apparat til Afgrening fra elektriske Ledninger.

15573. Samme: Kabelkasse.

15631. Samme: Elektrisk Kontaktparat.

16850. Samme: Forbindelsesdaase til elektriske Ledninger.

16961. Samme: Anordning til Befæstelse og Isolering af Kontaktorganet ved elektriske Afbrydere og Omskiftere af Tumblerstystemet.

17411. Samme: Elektrisk Afbryder eller Omskifter af Tumblerstypen.

18132. Samme: Kombineret Afbryder og Stikkontakt.

19705. Samme: Automat til Salg af elektrisk Strøm.

19793. Samme: Kontaktnordning til Elektricitetsmaalere, hvor Strømmen aftages gennem en Selgeautomat.

20797. Samme: Anordning ved Tumblerafbrydere med Rullebane og ved Søkler til saadanne.

20889. Samme: Anordning ved vandtætte elektriske Afbrydere, Sikringer og lignende.

21108. Samme: Anordning ved elektriske Maalertavler.

21333. Samme: Magasinsikringsprop til elektriske Ledninger.

22201. Samme: Anordning ved Jævnstrøms elektricitetsmaalere.

22230. Samme: Indkoblingsmagnet til elektrisk fjernstyrede Afbrydere.

23914. Samme: Fremgangsmåde og Anordning til Fasekompensation ved Vekselstrømsmaalere.

25219. Ingolf Bahr, Kristiania: »Strømbegrænser«.

Bortfaldne Patenter.

16814. G. Voss: Apparat til ad elektrotermisk Vej skiftevis at slutte og afbryde en Strømkreds.

17743. A. F. P. Jensen: Hovedsikring med flere Smeltesikringer, som Brugeren kan skifte om men ikke tage ud.

18299. C. F. R. v. Koch: Fremgangsmåde og Anordning til Tilvejebringelse af Reaktionsprodukter ved Hjælp af elektriske Udladninger i Luftarter.

21408. S. Smidth: Apparat til Lydforstærkning bestemt til Anvendelse i Forbindelse med Telefoner og Telegrafer.

21450. R. J. Jensen: Anordning til Beskyttelse af Flerfasemotorer og lignende.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Ved den anden ekstraordinære Generalforsamling Fredag d. 21. Novbr. i Industriforeningens Foredragssal blev de af Bestyrelsen foreslåede Lovændringer endeligt vedtagne. De vigtigste Ændringer bestod i, at de foreslåede nye Medlemmers Navne offentliggøres i Medlemsbladet, og at Kontingentet forhøjes for indenbys boende til 16 Kr. aarligt, og for udenbys boende til 10 Kr. aarligt. Endvidere skal Bestyrelsen offentliggøre sit Forslag til Bestyrelsesvalg i Marts Maaned i Medlemsbladet inden 1. Februar. Hvis noget Medlem ønsker at stille Forslag til Bestyrelsesvalg eller Dagsorden, maa saadant Forslag indsendes inden 15. Februar til Bestyrelsen, der da snarest muligt offentliggør det i Medlemsbladet.

Den tekniske Forening.

Torsdag den 11. December Kl. 7½ afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang fra Vesterbrogade) for Foreningens Medlemmer med Damer. Foredrag af Hr. Kaptajn Juul Bagger: Krigsprotheser (Krigsinvalideforsorgen, Uddannelse af Invalidere i forskellige Fabriksvirksomheder og Haandværk. Fremstilling af kunstige Lemmer og andre Legemsdele). Foredraget ledsages af Lysbilleder.

Maskinmestrenes Forening indbyder Den tekniske Forenings Medlemmer til Møde Onsdag den 10. December Kl. 8 i Industriforeningens Foredragssal (Indgang ad Hovedporten mod Vesterbrogade). Foredrag af Hr. Professor E. Schou: Brændselsøkonomi ved Dampkedel- og Varmeanlæg. (Med Lysbilleder).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektrotekniker), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Fra Landets forskellige Egne.

Elektricitetsselskabet »Østsjælland« foretager en Udvidelse af sit Ledningsnet til Byerne Saaby Monbjerg og Sattrup.

Værket ved Kjærsgaard er nu udvidet med en 150 Hestes Dampmaskine, hvortil kommer Vandkraften, saaledes at der er rigelig Kraft til hele Egnens Forbrug.

Der har været afholdt Møder i Lysbro, Hvinningdal og Balle angaaende Tilslutning til et Højspændingsværk fra Gl. Kjærsgaards Elektricitetsværk.

Der viste sig paa alle Møderne stor Tilslutning til Sagen.

Fra Værkets Side stiller man sig afventende, indtil der høres fra »Gudenaas Oplandsforsyning«.

Sydvestjyllands Andels Elektricitetsforsyning har udbudt Udførelsen af Husinstallationer, Ledningsnet og Transformatorstationer i Licitation for 7 Transformatorforeninger.

Transformatorerne overdroges til Thrige, Odense, der skal levere ialt 60 Stkr.

Højspændingsledningerne. Montering af Transformatorerne samt Lavspændingsledningerne i Varde Landsogn, Janderup og Billum overdroges Ladegaard & Co., Odder, i Forbindelse med Mark Poulsen & Rønne, der havde indgivet Tilbud i Fællesskab.

Paa Viborg Elektricitetsværk bliver der foretaget en Udvidelse af Værkets Maskinkraft med en 500 HK. Dieselmotor af Burmeister & Wains Fabrikat, og en direkte koblet Dynamo.

Der er for længere Tid siden nedsat et Udvalg til at undersøge Spørgsmaalet om Nibes Forsyning med Elektricitet.

Udvalget har nu endt sit foreløbige Arbejde og efter Forlydende er Udvalget af den Formening, at det vil være fordelagtigst at slutte sig til Højspændingsværket for Himmerland.

Der arbejdes i denne Tid paa at faa en Ledning ud fra Odense til Vedby i Sønderø Sogn til de nordlige Byer i Vigerslev Sogn samt til Veflinge By, og der har været afholdt flere Møder om Sagen; nu for Tiden er der Tegningsliste i Gang, og saafremt der viser sig god Tilslutning, vil Forhandlingerne blive fortsat, og Arbejdet paabegyndt saa hurtigt som muligt.

Gudme Elektricitetsværk har afholdt Generalforsamling og vedtaget at arbejde for en Sammenslutning med det øvrige Opland. Der valgtes et Udvalg til at arbejde videre for Sagen, og der har af Svendborg Elektricitetsværk været ført Forhandling med Beboerne i Gudme, Brudager og Guldhjerg om Elektricitetslevering fra Svendborg.

Der er afsluttet Overenskomst mellem Elektricitetsudvalget for Øen Taasinge og Svendborg Byraads Elektricitetsudvalg om Øens Elektricitetsforsyning. Overenskomsten gaar ud paa, at der anlægges et Kabel under Svendborgsund, hvorigennem Strømmen leveres, og Taasingeboerne opretter et Andelselskab, der selv anlægger Luftledningsnet og aftager Strømmen til en fast Pris, der er ansat til 3 og 5 Øre. Omkostningerne ved Kabeludlægningen vil beløbe sig til ca. 35.000 Kr. at forrente

og afdrage i 25 Aar. Den foreslaaede Kontrakt med Selskabet paa Taasinge skal have 25 Aars Gyldighed.

Til Svendborg Elektricitetsværk er der indkøbt en 450 HK. Dieselmotor af tysk Fabrikat. Den vil blive leveret med Generator og Opstilling for ca. 280.000 Kr.

Fabrikant Andersen, Nr. Aaby, har Planer om Anlæg af et nyt Elektricitetsværk, der skulde bygges ved Middelfart—Odense-Landevejen og have til Opgave dels at kunne øge Leveringen til Forbrugerne i Asperup, dels at kunne støtte Værket i Nr. Aaby i paakommende Tilfælde. Fabr. Andersen har forpagtet Baaring-Værket for 20 Aar, og inden han skrider til Anlæg af det nye Elektricitetsværk, ønsker han Sikkerhed for, at han kan faa en saadan højere Pris, som Omkostningerne ved Nyanlægget medfører.

Det nye Elektricitetsværk tænkes anlagt med Olie-motor.

Der er Planer fremme om, at Værket skal være til Støtte ogsaa for Poerslev Elektricitetsværk, der ligeledes er bortforpagtet til Fabrikant Andersen, der yderligere har sluttet Kontrakt med Ronæs og Føns om Levering af Elektricitet, som disse Egne hidtil har savnet.

Paa Langeland er der dannet et Elektricitetsforsyningsselskab »Langelands Højspændingsværk«, der har søgt Forhandling med Rudkøbing Byraad angaaende Elektricitetslevering.

For 6 Aar siden var der Forhandlinger om Sagen, men Krigen standsede Forberedelserne. Elektricitetsudvalget har nu haft Møde med Bestyrelsen for Højspændingsværket, der fremsatte et helt nyt Forslag, der gaar ud paa, at der skulde etableres et Interessentskab mellem Rudkøbing By og Selskabet. Heri skulde saa Rudkøbing deltage med $\frac{1}{3}$ og Elektricitetsværkerne med $\frac{2}{3}$. Selskabet vilde overtage Værket til den Værdi, det nu staar i.

Til Bestyrelsen maatte Byraadet vælge 3 Medlemmer og Landværkerne 2. Strømmen skulde leveres Byen til den rene Produktionspris. Efter denne Plan vilde det Indskud, Kommunen skulde give, blive paa 83.000 Kr.

Der er derefter oprettet en Kontrakt paa det ovenanførte Grundlag, hvorved Betalingen for Byens Elektricitetsværk, undtagen Ledningsnettet, som Kommunen vedblivende beholder, er fastsat til 250.000 Kr.

Den fornødne Kapital til Udbygning af Anlægget og Overtagelse af Værket er nu skaffet til Veje, og Anlægget er allerede bortliciteret med det Formaal at skulle være færdig i Løbet af 1920.

Paa Ærø er der for Tiden Planer fremme om et Højspændingsanlæg for hele Øen, ja endog Diskussion om Anlæg af en elektrisk Bane i Tilknytning til dette.

Efter at Forholdene vedrørende Elektricitetsforsyning af Fanø har været Genstand for Overvejelser om, hvorvidt man skulde købe højspændt Strøm fra Eshjerg, ført over gennem et undersøisk Højspændingskabel eller anlægge et Lavspændingsværk for Øen, har Nordby Sogneraad vedtaget at anlægge et kommunalt Lavspændingsværk i Nordby, og Anlægssummen anslaaes til ca. 450.000 Kroner.

Der er tegnet ca. 4250 Lampesteder samt 158 HK. i Motorer, svarende til et Antal Forbrugere af 400.

De 300,000 Kr til Opførelse af Elektricitetsværket er tegnet blandt Beboerne til pari Kurs, og Beløbet skal være indbetalt den 1. Januar 1920. Der udstedes Obligationer à 1000 Kr. De forrentes med 5 pCt. p. A. og afdrages i 25 Aar. Af de 150,000 Kr., som Husinstallationerne er budgetteret til, er de 84,000 Kr. ogsaa tegnet af Beboerne. Der vil nu af Kasse- og Regnskabsudvalget blive udstedt Obligationer, lydende paa 1000 Kr. hver. Restbeløbet, 66,000 Kr., er der bleven spurgt samtlige Pengeinstitutioner i Nordby, om de vilde overtage, men alle har givet Afslag, hvorefter dette Beløb laanes i »Bikuben« til Kurs $96\frac{1}{2}$ og 5 pCt.

Man afventer Amsraadets Approbation af Laanet.

Efter en afholdt Licitation vil Anskaffelsespriserne blive: For Dieselmotorer 84.950 Kr., Installationer ca. 30 Kr. pr. Lampested (Gennemsnit) og ca. 75 Kr. pr. Motorsted, Luftledninger 84.264 Kr., Maalere 24.550 Kr., Tavleanlæg 10.395 Kr., Udligningsmaskine 6550 Kr., Maskinhuset 40.000 Kr.

Installationer, Ledningsnet og Tavleanlæg er overdraget A/S Dansk Elektricitetskompagni, Odense.

Fredericia kommunale Elektricitetsværk har udsendt sin Driftsberetning for Aaret 1918—1919. Af denne skal anføres følgende:

Der er i Aaret 1918—19 indtjent et Driftsoverskud af 61.841.08 Kr., heraf har Kæmnerkassen dog kun fraet det budgetterede Overskud 22.551.80 Kr., medens der til Udvidelse af Ledningsnet og Anskaffelse af Maalere er anvendt 39.319.28 Kr. Endvidere er der afbetalt 41.434.50 Kr. paa det Laan, som Værket i Fjor maatte optage for at dække de budgetterede, men ikke opnaaede Overskud i 1916—17 og 1917—18.

For at opnaa dette efter Forholdene tilfredsstillende Resultat har Elektricitetsværket maattet ændre en af dets 400 HK. Dieselmotorer til Sugegas, hvilken Udgift er afholdt af Restbeløbet af det i 1917 optagne Laan.

Den ændrede Maskine kom i Drift i August 1918, og ved Hjælp af denne og den i 1917 ændrede 240 HK. Dieselmotor er det lykkedes at gennemføre Elektricitetsforsyningen paa en efter Forholdene tilfredsstillende Maade uden saaledes som i Fjor at maatte paakalde Hjælp fra Byens Fabriker.

Jævnstrømsproduktionen har været 41.9 pCt. og Vekselstrømsproduktionen 122.3 pCt. større end i 1917—18.

Trods denne store Stigning mangler der dog henholdsvis 10 pCt. og 52 pCt. i, at Værkets tidligere højeste Aarsproduktion er naaet. Heraf kan man se, hvilke fortvivlede Forhold Værket har arbejdet under i 1917—18.

Vanskeligheden ved at fremskaffe Belysningsmidler har givet Elektricitetsværket en stor Tilgang af Lysforbrugere. Der er saaledes tilsluttet over 3000 Lamper paa Jævnstrømsanlægget og over 2000 Lamper paa Vekselstrømsanlægget.

Derimod har Værket kun haft ringe Tilgang af Kraftforbrugere, nemlig 50 HK. Jævnstrøm og 0.5 HK. Vekselstrøm.

Elektricitetsværkets Aktiver var den 31. Marts 1919 Kr. 1.474.193.32, medens Gælden var Kr. 1.409.538.26.

Gennemsnitspisen pr. solgt Kilowatttime har været 64.78 Øre, Gennemsnitsudgiften (eksklusive Afdrag paa Laanet i Kæmnerkassen i 1917—18) har været 51.34 Øre, saaledes at Avancen har været 13.44 Øre pr. Kilowatttime.

Paa Kolding Elektricitetsværk har der været et Uheld paa Værkets Dampmaskine, hvorved der maatte skrides til ekstraordinær Rationering af Strømmen, indtil det paa Værket under Montering værende nye Turbogeneratoranlæg paa 640 kW. var blevet færdigmonteret. Man er herefter atter kommet ovenpaa og kan skride til Reparation af den molesterede Maskine.

Kolding Oplands Højspændingsværk, der har foretaget en større Udvidelse af sit Ledningsnet til Egnen Vest for Vejle, agter ogsaa at føre en Højspændingslinie frem til de udenom Byen Vandrup grupperede Sogne. Udvidelsen vil antagelig omfatte 6—7 Transformatorstationer.

I Aarhus har der været forskellige Uheld med saavel Kraftmaskiner som en Dynamo, hvilket har medført, at man for en Tid ligefrem har maattet udstede Forbud mod Brugen af Motorer i Eftermiddagstimerne og henstille til Forbrugerne af Lys at spare det mest mulige. Sporvognene har ogsaa en enkelt Eftermiddag maattet standse.

Hovedgaard Højspændingsværk, der stadig lider under Mangel paa Vand i Bygholmsanlægget, har nu atter maattet skride til Rationering, saaledes at den Del af Ledningsnettet, der forsynes fra Vandkraftcentralen, kun faar Strøm til Motorbrug fra 6 til 11 Form., og det henstilles, at Motorerne bruges saa lidt som muligt i dette Tidsrum. Desuden er al Motorkørsel indenfor hele Ledningsnettet forbudt fra 4 Em. til 6 Morgen.

Interessentselskabet Elektricitetsforsyningen for Oplandet mellem Nørresundby og Fjerritslev har afholdt Generalforsamling i Aabybro. Formanden, Grd. Jens Præstegaard, bød Velkommen og oplæste Resultatet af det nedsatte Udvalgs Arbejde. Der var indtegnet 9204 Lamper; men deraf afmeldt 5450, tilbage blev da kun 3754 eller godt en Trediedel af de Indtegnede. Enkelte Byer var endog gaaet ned med 85 pCt. Udvalget mente derfor ikke, at der længere forelaa tilstrækkelig Grundlag for Fortsættelse af Arbejdet.

Udvalget var enig om for sit Vedkommende at nedlægge Virksomheden, men foreslog, at Forsamlingen valgte et nyt Udvalg til et nyt Forsøg, maaske med mere Held. Man ønskede først at slaa fast, om Stemningen var for den Del af Omraadet, som ligger mellem Aabybro og Nørresundby, eller om der skulde arbejdes videre over hele Linien, eller om der mulig var Stemning for Tilslutning til »Nørresundby Oplands Andelselektricitetsforsyning«. Ved en Afstemning var Flertallet for at genoptage Arbejdet paa det hidtidige Grundlag; ingen stemte imod og ingen stemte for Tilslutning til Nørresundby-Projektet. Trods stærk Opfordring nægtede det gamle Udvalg at fungere videre, og der valgtes derpaa et nyt. Udvalget konstituerede sig med Lars Præstegaard som Formand.

Det afbrudte Arbejde vil da blive optaget igen i Løbet af Efteraaret, med bindende Tegning, naar et vist Antal i hvert Sogn er tegnet.

Himmerlands Elektricitetsforsyning. I Østhimmerland rejstes 1917 Tanken om et Højspændingsanlæg, og man antog Ingeniørfirmaet P. A. Pedersen, København, som teknisk Sagkyndig, medens samtidig Tegning af Interessenter og Strømfbrugere i de forskellige Byer foretoges. Sagen vandt god Tilslutning og var sin Realisation nær, men nu kom et nyt Moment til. Vesthimmerland havde ved Hjælp af Vandkraften ved Lerkfeld gjort Forsøg paa Anlæg af et lignende Værk. Dette Projekt henlagdes vel nærmest grundet paa, at Vandkraften langt fra var tilstrækkelig til Forsyning af det projekterede Omraade. Vesthimmerland traadte herefter i Forbindelse med Østhimmerland, og samtidig droges en Kreds med, som betegnes ved »Hobro Opland«.

Derved blev et stort Landomraade inddraget under Foretagendet. Først var Tanken denne, at hver Kreds — Østhimmerland, Vesthimmerland og Hobro Opland — skulde administreres for sig, idet Forbrugspriserne som Følge af Ledningsnettet — grundet paa tæt og mindre tæt Bebyggelse — vilde blive lidt forskellige, nemlig dyrest for Hobro Opland, lidt billigere for Vest- og igen en lille Smule billigere for Østhimmerland. Efter nærmere Undersøgelse og Overvejelse kom man til det Resultat, at den bedste og sundeste Basis for Foretagendet skabtes ved, at dette startedes som et stort Andelselskab med samme Administration, samme Forbrugspriser, og iøvrigt ud fra de gældende Andelsprincipper. Sammenslutningen fuldbyrdes ved et Møde i Aalborg i Oktbr. Maaned, hvor Repræsentanter for de forskellige Krese havde givet Møde. Den 11. Novbr. afholdtes konst. Generalforsamling i Aalborg, ved hvilken Selskabets Love og dettes Start vedtoges.

Repræsentantskabet bestaar af en Mand fra hvert Sogn valgt i Sognet, det samlede Antal ca. 80 Medlemmer. Dette Repræsentantskab vælger efter nærmere angivne Regler en Bestyrelse paa 11 Medlemmer. Bestyrelsen vælger selv sin Formand, og som saadan valgtes Gdr. L. P. Laursen, Tornhøjgaard, Veddum St.

Anlægssummen for Ledningsnet og Transformatorer er kalkuleret til 10,280,000 Kr. med en Højspændingsledning paa 510 km., 123 Transformatorer og en Lavspændingsledning paa 1125 km. 3211 Kraftforbrugere med 19,027 HK., 4893 Lysforbrugere med 67,852 Lamper. De interesserede samlede Ejendomsskyld udgør ca. 71,35 Mill. Kr.

Naar de endelige Forarbejder er afsluttede, tager Repræsentantskabet Bestemmelse om, naar Arbejdet skal bortliciteres og Anlægget paabegyndes, idet man er klar over, at det ikke kommer an paa, om Anlægget bringes til Udførelse et Aar før eller senere, til hvilken Opfattelse den før Tiden herskende Pengeknaphed ogsaa har været meget medvirkende.

I Vendsyssel er man ogsaa meget interesseret i Elektricitetsforsyning.

Foruden det under Udbygning værende Nørresundby Oplands Andels-Elektricitetsforsyning er der flere Forsyningselskaber under Opsejling eller allerede dannet.

Først i November Maaned har saaledes Anlægsbestyrelsen for Vest-Vendsyssels-Elektricitetselskab afholdt Møde paa Afholdshotellet i V. Hjermitselev. Det vedtoges her paa Grundlag af den foretagne

Tegning, der har givet Resultatet, at der tilsluttes ca. 8000 Lampesteder og 1600 HK. i Motorer, fordelt paa 16 Transformatorstationer og til en Anlægssum af 700,000 Kr., at danne Selskabet og gaa i Gang med at faa Laane forholdene ordnede. Man agter at ansøge de forskellige Sogneraad om, at Kommunerne stiller sig som Garant for Laanene.

Endvidere vedtog man at indlede Forhandlinger med Brønderslev Elektricitetsværk om en eventuel Sammenlutning, saaledes at dette Værk enten leverer Elektriciteten til hele Omraadet eller sammen med Selskabet tager sit Forbrug fra et andet centralt beliggende Sted.

I Midt- og Østvendsyssel er man ogsaa ved at afslutte Tegningen og at undersøge Mulighederne for Paabegyndelse af et Højspændingsanlæg.

Endelig har Udvalget for Elektricitetsforsyningen i Nord-Vendsyssel udarbejdet Forslag til Vedtægter for det af ca. 3000 Medlemmer bestaaende Selskab. Først i December afholdes Generalforsamlinger i Hjørring og Frederikshavn. Udvalget har konstitueret sig med Gdr. Jens Nørgaard, Ny Thirup, som Formand.

Projektet for dette Anlæg omfatter Forsyning af ca. 2500 af de tegnede 3000 Forbrugere med en Tilslutning paa ca. 31,500 Lampesteder og ca. 7200 HK. i Motorer. Højspændingsnettets Udstrækning anslaaes til 300 km., og der tænkes oprettet 116 Transformatorstationer.

Aarsforbruget anslaaes til 210,000 kWh for Lys og 480,000 for Kraft, og Maksimalbelastningen anslaaes til 900 kW. med en Aarsproduktion af 1,100,000 kWh.

Overslaget stiller sig efter de nugældende Materialepriser saaledes:

Højspændingsledn.	1,200,000 Kr.
Transformatorstationer	700,000 -
Lavspændingsledning	2,000,000 -
Diverse	300,000 -
Ialt 4,200,000 Kr.	

Til foreløbigt Brug er der fra Hjørring Kommune indhentet Tilbud om Levering af Elektricitet. Dette Tilbud lyder paa 28 Øre pr. kWh. med den nuværende Oliepris: 280 Kr. pr. Ton.

Regnet med dette Tilbud bliver de aarlige Udgifter, under Forudsætning af, at Anlægsaanet optages til 5 pCt. og afskrives paa 25 Aar:

Forrentning og Afskrivning	298,000 Kr.
1,100,000 kWh à 28 Øre	308,000 -
Diverse	54,000 -
Ialt 660,000 Kr.	

Disse aarlige Udgifter skal fordeles paa 690,000 forbrugte kWh. og giver følgende Elektricitetspriser (idet Elektricitetsprisen regnes dobbelt saa høj for Elektricitet til Lys som for Elektricitet til Kraft):

73.5 Øre pr. kWh. til Kraft.

147 Øre pr. kWh. til Lys.

Priserne bliver ca. 8 pCt. højere end de Priser, Nørre Sundby Opland skal betale for Strømmen, der leveres fra Nørre Sundby.

Udgiften til Installationer er kalkuleret til 2,600,000 Kr., og hele Anlægget, ekskl. Central vil derefter komme til at staa i ca. 6,800,000 Kr.

F. A.

Mindre Meddelelser.

Virkningsgraden ved Understationer med roterende og statiske Omformere til Forsyning af Jævnstrømsbaner.

Sporvogne og Nærtrafikbaner bliver næsten udelukkende drevet med Jævnstrøm ved en Spænding, der varierer fra 500—1200 Volt. Først i den senere Tid har man konstrueret elektriske Apparater med en Spænding paa 2000—2400 Volt, bl. a. har Køretraaden paa Chur—Arosa- og Nyon—La Cure-Banen en Spænding paa 2200 Volt.

Da den elektriske Energi som Regel optræder som Vekselsstrøm, kommer man ikke uden om en Omformning. Denne Omformning foregaar næsten altid i særlige Understationer, der er anlagt saa nær som muligt ved de højest belastede Punkter paa Nettet. Man forlanger af disse Understationer først og fremmest en udpræget Driftssikkerhed og en gunstig Virkningsgrad.

Tidligere foregik Omformningen af Vekselsstrøm udelukkende ved Hjælp af Motorgeneratorer, som frembød tilstrækkelig Driftssikkerhed. Ved høje Primærspændinger var det desuden nødvendigt at anskaffe Transformatorer.

Anlæggets samlede Virkningsgrad er et Produkt af Transformatorens, Motorens og Generatorens Virkningsgrad.

I Bestræbelserne for at forbedre Anlæggenes Virkningsgrad og Driftssikkerhed naaede man til Udviklingen af nye Omformertyper, blandt hvilke Etankeromformeren og Kviksolvdampensrettererne først maa nævnes. Da vi tidligere her i Tidsskriftet¹⁾ har haft Artikler om Omformere, tør vi forudsætte, at Enkelthederne ved disses Konstruktion er bekendt, saaledes at vi kan indskrænke os til at omtale de forskellige Omformeres Virkningsgrader.

Som Regel er Belastningen paa Bane-Understationer udsat for stærke Svingninger. Disse Svingninger er desto stærkere, jo mere uregelmæssig Driften er, det vil sige, jo mere Antallet af Togene relativt forandres.

Belastningsændringerne ved Understationerne for Stikbaner er betydelig større end ved Understationer for Sporvogne, da disse — forudsat samme Udstrækning af Nettet — forsyner et større Antal samtidigt løbende Vogne med mindre Vægt og Hastighed end ved Stikbanerne.

For at udligne Belastningen paa Primærnettet anvender man ofte et Akkumulatorbatteri, der er parallelforbundet med Jævnstrømsmaskinen.

Man faar derved tillige en Reserve i Tilfælde af Driftsforstyrrelser paa Primærnettet, dog medfører disse Akkumulatorbatterier høje Anskaffelses- og Driftsomkostninger. Dog lægger de moderne Kraftværker ikke nogen større

Vægt paa Aftagerens konstante Belastning paa Grund af, at de forskellige Centraler i stedse højere Grad slutter sig sammen til meget store Anlæg. Af samme Grund er der ikke saa stor Fare for svigtende Energitilførsel til Linien, og Betydningen af en Reserve formindskes derved betydeligt.

Denne Udvikling af Elektricitetens Fordelingsmaade har bragt Banerne mere og mere ind paa at undvære Akkumulatorbatteri. I dette Tilfælde bliver Belastningen lagt over paa Primærnettet uden nogen Puffervirkning.

Omformerne er derfor udsat for stærkt vekslende Belastning, og det er derfor af største Vigtighed, at Virkningsgraden bliver tilfredsstillende høj.

Vi kan da prøve at sammenligne Virkningsgraden for 3 Understationer, hvis afgivne Mideleffekt er 50 kW og i hvilke en trefaset Strøm ved 15000 Volt Spænding og med Periodetal 50 omformes til 600 Volts Jævnstrøm.

Hver Understation er tænkt forsynet med sin specielle Omformergruppe. Det vil da vise sig, at Forskellen i Virkningsgrad ved Iulldast er relativt lille, men at Kviksolvensretterens udviser betydelig højere Virkningsgrad ved lav Belastning end Etankeromformeren og Motorgeneratoren.

Ved $\frac{1}{10}$ Belastning (25 kW) var Virkningsgraden for en Omformerstation med Kviksolvensretter endnu 90 pCt., medens den ved Etankeromformeren kun var 75 pCt. og med Motorgeneratoren kun 58 pCt.

Denne Egenskab ved Kviksolvensrettererne maa man tilskrive den Omstændighed, at Tomgangstabene i Ensrettereren er forsvindende smaa. Energiforbruget i den stadig arbejdende Hjælpelysbue er omtrent 700 Watt, medens paa den anden Side Tabene i Hovedlysbuen, der udgør den overvejende Del af Tabene, er proportional med Belastningen og derfor bliver meget smaa ved lav Belastning.

For at træffe et hensigtsmæssigt Valg af en Omformertype til en Understation, er det tilraadeligt først og fremmest at sammenligne Etankeromformeren og Kviksolvensrettereren. Ogsaa ved allerede bestaaende Anlæg vil det være Umagen værd at undersøge, om det ikke er fordelagtigt at ombytte Maskiner med daarlig Virkningsgrad med Etankeromformere eller Kviksolvensrettere, da Besparelsen i Energiforbrug eventuelt vil kunne opveje Anskaffelsesomkostningerne.

Ved Limmattal-Sporvognsselskab i Schlieren ved Zürich har man i 2 Aar foretaget Maalinger over Kviksolvensretterens Strømforbrug. Maalingerne har da ogsaa vist, at der spares 20 pCt. ved Brug af Ensrettereren i Forhold til Forbruget ved den tidligere Anordning med Motorgeneratorer.

B. B. C. Mitteilungen April 1919.

A. V. E.

¹⁾ Apparater og Maskiner til Omformning af Vekselsstrøm til Jævnstrøm af E. v. Holstein Rathlou. »Elektr.« 30. Juni 1909.

Kobbermangelen.

Af Docent E. v. Holstein Rathlou.

Under ovenstaaende Titel holdt Forfatteren den 29. Novbr. ifjor et Foredrag, hvori der med Henblik paa de dengang herskende ekstraordinære Prisforhold for Kobber blev omtalt Midler og Veje til at spare paa dette Metal i almindelige elektriske Installationer. Prisforholdene har vel nu rettet sig betydeligt, men samtidigt maner vor Handelsbalance overfor Udlandet til den største Varsomhed i Forbruget af udenlandske Varer, blandt andet ogsaa Kobber. Indholdet af Foredraget, hvoraf er udeladt en Del Bemærkninger, som kun tog Sigte paa de daværende Forhold, tør derfor endnu paaregne en vis Interesse og skal derfor blive gengivet her, skønt dette oprindelig ikke havde været paatænkt.

Under de nu herskende Forhold er Danmark naaet til, at der ogsaa her er begyndt at optræde en meget følelig Mangel paa adskillige Materialer, blandt andet paa det for Elektrotekniken saa særdeles vigtige Materiale, Kobber.

Indførselen af Kobber til Danmark var:

1913		5,549,700 kg
1914		4,741,100 »
1915		4,800,200 »
1916		4,179,300 »

altsaa ganske betydelige Kvanta, hvoraf Elektroindustrien forbruger en ikke ubetydelig Del, nemlig ca. 3 500 000 kg¹⁾.

Forholdet er for Tiden (Sommeren 1918) saaledes, at medens man før Krigen for 1 kg valset eller trukket blankt Kobber betalte 1,35 à 1,50 Kr. pr. kg, er Prisen nu 11—12 Kr., ja i enkelte Tilfælde er der bleven forlangt indtil 25 Kr. pr. kg for elektrolytisk Kobberaffald, hvortil saa kommer Omkostningerne ved Valsning, Spild ved Omsmelting osv., samt at det færdige Produkt er forringet i Ledningsevne med 15—20 pCt.

Ikke alene er Prisen saaledes ganske uhyre forøget, men den samtidigt dermed stedfundne Forringelse af Kvaliteten kan i visse Tilfælde komme til at spille en ret ubehagelig Rolle.

Anvendes saadan Traad af ringere Kvalitet til Maskiner, Magnetspoler, Transformatorer o. s. v., hvor Typen i Forvejen var omhyggelig udregnet under Hensyn til den maksimalt tilladelige Temperatur, ses det let, at en Modstandsforøgelse paa ca. 20 pCt. vil have en tilsvarende forøget Varmedudvikling til Følge, og Temperaturen vil da ogsaa stige i nogenlunde samme Forhold til Skade for Isolationen. Regnes f. Eks. med en tilladt Overtemperatur paa 60°, en Lufttemperatur paa 30° og en maksimal

Temperatur paa 90°, vil i dette Tilfælde Overtemperaturen blive 75°, den maksimale Temperatur ca. 105, eller udover den Grænse, Isolationsmaterialet kan taale.

Da imidlertid den maksimale Temperaturgrænse skal holdes, vil altsaa den forøgede Modstandsfylde virke til Skade for den tilladte maksimale Effekt, der vil blive forringet med ca. 10 pCt. En Formindskelse af Strømmen med 10 pCt. vil nemlig som bekendt bevirke en med 20 pCt. formindsket Varmedudvikling, hvilket netop afbalancerer Forøgelsen paa Grund af den daarligere Ledningsfylde.

Ved Ledningsanlæg spiller denne Modstandsforøgelse derimod ingen Rolle, thi enten en Installationsledning antager 20° Overtemperatur eller 20° + 20 pCt. = 24° Overtemperatur, kan være temmelig ligegyldigt, idet Risikoen saavel for Isolationens Sikkerhed som for Brand praktisk talt ikke er forandret derved.

Til Ledningsbrug kan altsaa gammelt Kobberaffald af Elektrolytkobber efter Omsmelting meget vel anvendes, medens der til Maskiner etc. helst bør søges fremskaffet saadant Materiale, som uden Omsmelting kan nedtrækkes til de hertil anvendelige mindre Traaddimensioner.

Tidligere har man været meget tilbøjelig til at ødsle med Anvendelsen af det dengang ikke saa kostbare Metal, dels paa Grund af de fleste Elektricitetsværkers Regulativbestemmelser, der i en ganske utilladelig Grad har forlangt oplagt meningsløst svære Tværsnit, navnlig Maalerledninger, dels fordi Folk gennemgaaende har fulgt det Princip, at ved lidt større Tværsnit af Skinner og Kabler maatte Strømtætheden (Amp. pr. mm²) ikke gerne være over 1.

Endnu er vel Tiden næppe inde til at pille Maalerledninger etc. ned og erstatte dem med mindre Ledninger eventuelt med andet Metal, men i de fleste Skinneanlæg for nogenlunde betydelige Strømstyrker vil der sikkert ved en rationel Gennemgang kunne opnaas Besparelser, ligesom en Ombytning af blankt Skinnekobber med Erstatningsmetal ofte vil kunne udføres med forholdsvis smaa Montageudgifter¹⁾.

¹⁾ I den efterfølgende Diskussion, der iøvrigt paa nærværende Tidspunkt næppe kan tænkes af større Interesse, blev af Direktør Pade oplyst, at af Elektroindustriens Kobberforbrug anvendtes ca. 50 % til blanke Ledninger, 50 % til isolerede Ledninger. Af de sidste 50 % medgaar 11 % til Husinstallationsledninger, 8,5 % til Maalerkabler og Motorkabler, 8,5 % til Stærkstrømskabler, 8,5 % til Svagstrømsledninger, 13 % til Dynamotraad, og endelig anvendes til Afbrydere, Apparater etc. ca. 20 %.

¹⁾ Jævnfør Forfatterens tidligere trykte Foredrag om Erstatningsmetaller for Kobber som elektrisk Ledningsmateriale. Elektrotekniker 1916, Side 81.

Da det i denne Forbindelse vil være heldigt at vide, hvad man tør byde de forskellige Tværnsnit af Strøm, uden at Skinnerne bliver for varme, skal her anføres Resultatet af nogle Beregninger af Ingeniør Sv. Norberg i »Aseas egen Tidning« for Febr. 1918.

Det fremgaar af disse Beregninger, at ved en maksimal Temperaturstigning paa 25° C. kan man belaste en blank Leder af ikke alt for lille Tværnsnit, da Beregningerne her ikke passer, hvis Omkreds er 0 mm og hvis Tværnsnit er Q mm² med følgende Strømstyrke i Amp.

$$\left. \begin{array}{l} \text{for Kobber: } J = 4 \sqrt{O \cdot Q} \\ \text{for Aluminium: } J = 3,1 \sqrt{O \cdot Q} \\ \text{for Zink: } J = 2,1 \sqrt{O \cdot Q} \\ \text{for Jern: } J = 1,4 \sqrt{O \cdot Q} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Jævnstrøm og} \\ \text{Vekselstrøm} \\ \text{Jævnstrøm} \end{array}$$

For et hvilket som helst andet Metal kan Konstanten foran Rodtegnet findes af

$$k_x = k_{cu} \sqrt{\frac{\rho_{cu}}{\rho_x}} = 4 \sqrt{\frac{\rho_{cu}}{\rho_x}},$$

hvor ρ er Metallets Modstandsfylde.

For Jern gælder Formlen kun ved Jævnstrøm.

Ved Vekselstrøm gælder de for Kobber, Aluminium og Zink nævnte Formler, medens der for Jernets Vedkommende maa tages Hensyn til de stærkt forøgede Hvirvelstrømstab. Forfatteren har paavist, at Formlen for de almindelige gængse Jernsorter i valsede Profiljern, Stangjern og trukne Rør kan ændres til

$$\begin{array}{l} \text{for Jern: } J = 1,25 \cdot O \text{ ved 50 Perioder.} \\ \text{for Jern: } J = 1,5 \cdot O \text{ ved 25 Perioder.} \end{array}$$

Det viser sig, at der spares ganske betydeligt ved Anvendelsen af Rør eller Skinner, navnlig naar Strømmen naar op over ca. 50 Amp., ved Jævnstrøm kan Besparelsen blive indtil 50 pCt.

I Tilfælde af en pludselig og kortvarig Kortslutning kunde man befrygte, at navnlig Zink let kunde bringes op til Smeltepunktet, men en nærmere Undersøgelse viser, at Kobber og Zink i denne Henseende staar lige, medens Jern er betydeligt sikrere end disse to Metaller.

Som Eksempel skal beregnes den Strøm, der kan føres i en Skinne pr. 1000 mm², idet Højden er 100 mm, Bredden 10 mm. Man har da $Q = 1000$ mm², $O = 2$ (10 + 100) = 220. Den tilladelige Strøm bliver da

ved Kobber	1900	Amp.
« Aluminium	1450	«
« Zink	1000	«
« Jern (Jævnstrøm)	660	«
« Jern (Vekselstrøm)	275	«

Som et andet Eksempel skal nævnes:

En 350 kW Dynamo ved 440 Volt, hvis Strømstyrke altsaa er 800 Amp., er forbundet til Tavlen med 2 Stk. 15 m lange Kabler, der hver har et Kobberværnsnit paa 500 mm².

Et saadant Kabel kan ifølge de gængse Tabeller taale 1035 Amp., naar det ligger i Jord, men kun $\frac{3}{4}$ heraf, naar det ligger i en Maskinsal i Luften.

Tænkes disse 30 m Kabel, der tilsammen indeholder 140 kg Kobber, erstattet med to parallelle Stk. Fladjern 60 × 10, vil disses Areal blive 2 × 600 mm², idet man har

$$J = 2 \cdot 1,4 \cdot \sqrt{140 \cdot 600} = 2 \cdot 405 = 910 \text{ Amp.}$$

Den samlede Jernvægt vil blive $7,7 \cdot 2 \cdot 600 \cdot 30 = 277$ kg. Sættes Kobberprisen til den nuværende Dagspris for gammelt Elektrolytkobber nemlig 12 Kr. pr. kg, vil Indtægten ved Salget af Kobber blive

$$140 \times 12 = 1680 \text{ Kr.}$$

medens Udgiften til Jern med en Dagspris af 70 Kr. pr. 100 kg vil blive

$$277 \cdot \frac{70}{100} = 195 \approx 200 \text{ Kr.,}$$

saaledes at Besparelsen bliver 1480 Kr. Herfra gaar dog Montageomkostningerne, medens der ved Salg af Blyet i Kablerne opnaas en Gevinst, hvilke Dele antagelig kan gaa omtrent op mod hinanden.

I adskillige Tilfælde vil man i Stedet for Metal- eller Kobberbolte kunne anvende Jernbolte i Skinne- og Tavleanlæg. Ifølge »E. T. Z.« 20. Decbr. 1917 kan man regne, at Jernbolte kan taale følgende Belastninger, idet der ikke regnes med kendelig Varmefledning ved Enderne, og idet Temperaturen ikke maa stige mere end 30° C. over Omgivelserne.

Diameter i mm	Tværnsnit i mm ²	Tilladelig Strøm i Amp.	
		Jævnstrøm	Vekselstrøm
1	0,78	4,4	4,3
2	3,1	10,5	10
3	7	18	15,5
4	12,5	25,5	20,5
5	19,5	34,5	25
6	28,2	44	29
7	38,4	55	34
8	50	66	38
10	78	98	46
12	112	110	54
14	153	135	61
16	177	160	67
18	254	185	73
20	314	210	80
25	490	285	97
30	705	360	114

Paa et andet Punkt vil der muligvis ogsaa kunne spares en Del Kobber, nemlig ved Celleskifterledninger.

Ved 110 Volt har man gerne 1 Celle mellem 2 Celleskifterkontakter (2 Volt), ved 220 Volt bruges ofte Spring paa 2 Celler (4 Volt). Nu vil imidlertid Spændingsspringene ved Celleskifterregulering sikkert uden Skade kunne forøges til det dobbelte, navnlig naar Overgangen kan ske i 2 Trin. Dette vil kunne opnaas derved, at man markerer hveranden Celleskifterkontakt f. Eks. med rød Farve som Hvilekontakter, medens de mellemliggende Kontakter bliver at betragte som Overgangskontakter, hvorpaa Børstearmen ikke maa blive staaende. Alle Ledningerne til disse Overgangskontakter vil da uden Skade kunne reduceres til ca. $\frac{1}{2}$ Tværnsnit, hvorved der ved større Anlæg vil kunne indvindes en hel Del Kobber. Ved mindre Anlæg vil det ikke kunne lønne sig at udføre denne Ændring.

Ved store Celleskiftere vil Anvendelsen af et System med Sparekobling være særdeles anbefalelsesværdigt, idet herved kan spares ikke uletydelige Mængder Kobber til Celleskifterledninger. Som et særdeles godt og praktisk System i denne Henseende skal nævnes den saakaldte Kjør-Kobling,¹⁾ der f. Eks. anvendes ved flere af Københavns Elektricitetsværker. Yderligere kan der opnaas en ikke uvæsentlig Besparelse ved at lade Celleskifterledningerne nærmest Batteriets Stamme være af betydelig mindre Tværnsnit, idet disse Skinner kun fører Strøm til Afladearmen, naar Batteriet lige netop er fuldt opladet, og Spændingen vil da falde saa hurtigt, at Afladebørsten skal flyttes med ganske korte Tidsafstande, saaledes at Belastningen paa den enkelte Skinne kun bliver meget kortvarig. Under et lignende Synspunkt kan iøvrigt ogsaa de andre Celleskifterledninger tages af noget mindre Tværnsnit end Hovedskinnerne (fra Afladearmen, indre Forbindelser mellem Stambatteriets Rækker etc.).

Som Eksempel skal nævnes et større Batteri paa 440 Volt og 3500 Amp. Afladestrom i 3 Timer. Tværnsnittet af Hovedskinnerne bør være $2 \times 1000 \text{ mm}^2$. Tages samtlige 28 Forbindelser ved normalt koblet Celleskifter af det fulde Tværnsnit 2000 mm^2 bruges i et givet Tilfælde 16,02 ts Kobber. Tages ved den samme Batteriopstilling ved normal Celleskifter de 18 Forbindelser nærmest Stammen af Tværnsnittet 1000 mm^2 , de øvrige 10 ligesom for paa 2000 mm^2 , bliver Kobberforbruget 10,6 ts. Benyttes Kjørforbindelse ved samme Batteriopstilling og gives de 14 Forbindelser samt Forbindelserne til Hjælpecellerne det fulde Tværnsnit 2000 mm^2 bruges 8,72 ts Kobber.

Benyttes Hjælpeforbindelse og giver man de 9 For-

bindelser nærmest Stammen Tværnsnittet 1000 mm^2 , de 5 andre Forbindelser samt Skinnerne til Hjælpecellerne Tværnsnittet 1500 mm^2 , medens iøvrigt Forbindelserne bort fra Afladearmen og Forbindelsen mellem Cellerækkerne 2000 mm^2 , ligesom i de tidligere Tilfælde, faas et Kobberforbrug paa 5,175 ts. Hjælpecellerne er jo kun inde i en Række forholdsvis kortvarige Perioder, ialt kun Halvdelen af Tiden, altsaa ved fuld Strømbelastning kun $1\frac{1}{2}$ Time i Løbet af 3 Timer.

Det samlede Kobberforbrug er paa denne Maade reduceret fra 16,02 ts til 5,175 ts eller til kun $\frac{1}{3}$ af, hvad der normalt anvendes paa Grund af gammel Vane og idet Anlægget stadigt maa betragtes som fuldtud forsvarligt og driftssikkert.

Endelig bør der i de mange Tilfælde, hvor et Jævnstrømsanlæg arbejder med lav Spænding 110 à 220 Volt, undersøges Muligheden for at gaa over til Treledersystem 2×110 eller 2×220 Volt.

Ved at oplægge en Nulleder og forbinde samtlige eksisterende Motorer skiftevis fra Nul til begge Sider vil man foreløbigt kunne undgaa at omvikle Motorerne. Alle nye tilkommende Motorer maa naturligvis tilkobles mellem Yderlederne. Da et saadant Ledningsnet sædvanligt er beregnet for Spændingstab, vil det kunne bære ca. 3 à 4 Gange saa stor Belastning.

Dette medfører dog en Del Udgifter til at faa Dynamoerne omviklet og til at faa Akkumulatorbatteriet udvidet til den dobbelte Spænding.

De nugældende Installationsregulativer kræver i mange Tilfælde et urimelig stort Kobberforbrug, idet de oftest er affattede alt for summariske og hyppigt stiller Fordringer, der er langt mere vidtgaaende end Elektricitetskommissionens.

En Fordring om højst 15 Lamper pr. Gruppe er saaledes temmelig stræng, naar Elektr. Komm. tillader 20. Det giver 33 pCt. flere Grupper end nødvendigt.

En Fordring om et maksimalt Spændingstab paa 2 Volt (0,9 pCt. af 220 Volt) fra Maaler til yderste Lampe i en Gruppe, naar alle Lamper samtidig er tændt, er ligeledes alt for stræng. Ved Glødelamper stiller Lysstyrketabet ved faldende Spænding sig omtrent saaledes:

	Metaltraad	Kultraad
1 % Spændingsfald giver	4 % Lystab	5 %
2 —	7 —	10 —
3 —	11 —	14 —
4 —	14 —	19 —

Det ses, at de nu overalt anvendte Metaltraadslamper i denne Henseende stiller sig betydeligt gunstigere end Kultraadslamperne, efter hvilke de fleste Regulativer er afpassede.

¹⁾ Celleskiftere med Hjælpeceller af C. Kjør. Elektroteknikerens 1912, Side 199.

Nu tændes og slukkes jo i Almindelighed ikke alle en Gruppes Lamper paa samme Tid, og f. Eks. i Beboelseslejligheder tændes overhovedet aldrig alle Lamper samtidigt, hvilket derimod ofte vil være Tilfældet paa Fabrikker. Men her vil en Blinkning i Lyset ingen større Skade gøre. Om Lystabet skulde blive 10 pCt., altsaa en 50 Lys Metaltraadslampe kun give 45 Lys, spiller næppe heller nogen større Rolle, saaledes at det maa kunne være fuldt tilstrækkeligt at nøjes med at forlange højst 3 pCt. Spændingsfald (6,5 Volt ved 220 Volt), naar alle Lamper er tændt samtidigt. Navnlig ved større Installationer i Sygehuse, paa Fabrikker o. s. v. vil der her-

strømsmotorer, 440 Volt. Strømmen skal tages fra en Hovedfordelingstavle, der atter gennem en Hovedledning faar Strøm fra Maalertavlen eller — ved eget Anlæg — fra Dynamotavlen.

En efter almindelige rimelige Hensyn udført Installation vil give følgende Resultater, idet Redekamsystemet anvendes.

Idet Motorens Virkningsgrad er 88 pCt. faas Strømstyrken pr. Motor

$$\frac{10 \cdot 736}{440 \cdot 0,88} = 19 \text{ Amp.}$$

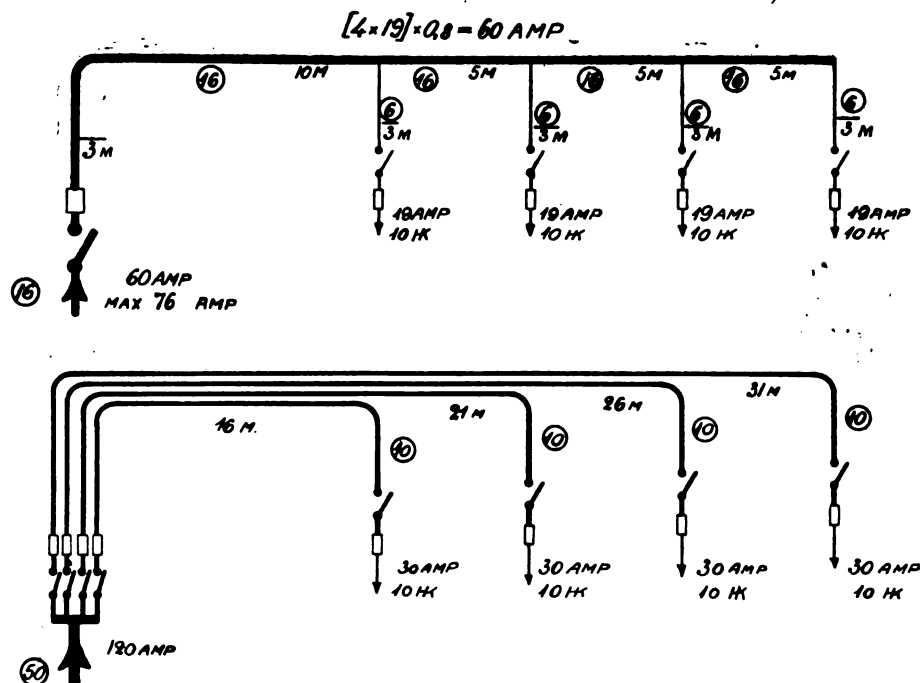


Fig. 1.

ved kunne spares ikke ubetydeligt i Kobber, særlig i Hovedgruppeledninger mellem Maalerne og de sekundære Gruppetaflever.

Ved Motorinstallationer stilles der ligeledes mange unødigt ødsle Fordringer. Ved Vekselstrøm skal alle tre Traade ligge i samme Rør. Visse Steder forlanges det, at ved Jævnstrøm 440 Volt skal de to Traade ligge i hver sit Rør, selv 2 mm² skal fordeles i to Rør. — Naar saa hertil kommer en Fordring om, at Motorerne maa ikke tilsluttes efter »Redekamsystemet«, men hver skal have sine 2 Ledninger i hvert sit Rør hen til Hovedtavlen, faas en Installation, der ofte paa Grund af de mange Rør er i høj Grad uskon, men samtidigt ogsaa i høj Grad kostbar, baade m. H. t. Rør og m. H. t. Kobber.

Jeg skal vise dette sidste ved et tilfældig valgt Eksempel.

I et Fabrikslokale findes opstillet 4 Stk. 10 HK. Jævn-

Strømmen i Hovedledningen, der tænkes oplagt under Loftet, bliver $4 \times 19 = 76$ Amp., men da der kan forudsættes en vis Udligning, idet ikke alle fire Motorer er fuldt belastede paa samme Tid, vil man kunne multiplicere med en Udligningsfaktor 0,75 à 0,80, saaledes at den virkelige Gennemsnitsstrøm i Hovedledningen ikke kan ventes at blive mere end højst 60 Amp.

Hovedledningens Tværsnit bliver da ifølge de almindelige Tabeller 16 mm², der taaler maksimal Strøm 75 Amp. Sikringen skal være 60 Amp., der forventelig smelter ved ca. 80—90 Amp.

De fra Hovedledningen til de enkelte Motorers Afbrydertavler gennem Staalrør nedførte Ledninger kan i Henhold til Elektr. Komm. Regulativ § 25, b 3 udfores af formindsket Tværsnit, der for det 3 m lange Stykke fra Loft til Motortavle ikke behøver at sikres.

Tværsnittet tages 6 mm², der kan taale en Strøm

paa 31 Amp. Sikringen bliver 25 Amp., sandsynlig Smeltestrøm ca. 35 Amp.

Det valgte Tværsnit er saaledes valgt meget rigeligt under Hensyn til en kraftig Igangsætningsstrøm.

Kobberforbruget bliver: 2×28 m, 16 mm^2 Ledning à 14,29 kg/100 m, lig 8 kg, endvidere 2×12 m, 6 mm^2 Ledning à 5,34 kg/100 m, lig 1,28 kg, ialt 9,28 kg.

Oplægges Ledningen ifølge de almindelige gængse Principper (Københavns Regulativ) vil man faa følgende:

Strømmen pr. HK. skal ansættes til 3 Amp., alt-saa for 10 HK. faas 30 Amp. Tværsnittet 6 mm^2 bliver for lille, da Sikringer her ikke er større end 25 Amp. Der maa da tages 10 mm^2 Ledning med en Sikring paa 35 Amp. og med en tilladt maksimal Strøm paa 43 Amp.,

Ledningens virkelige Belastning faas da af

$$\frac{\beta}{100} \cdot \Sigma (kVA).$$

Virksomhed	β i % af Belastningen
Snedkerier	25—35 Motorbelastning
Maskinfabriker	35—45 —
Klædefabriker	65—75 —
Møller	80—90 —
Teglværker	60—70 —
Tærskværker etc. i en Landsby	25—40 —
Oplandscentraler	15—20 —
Bycentraler	ca. 20 Lys- og Motorbelastn.

Ovennævnte Tal maa dog benyttes med stor Varsomhed og bør saa vidt muligt undersøges i hvert enkelt

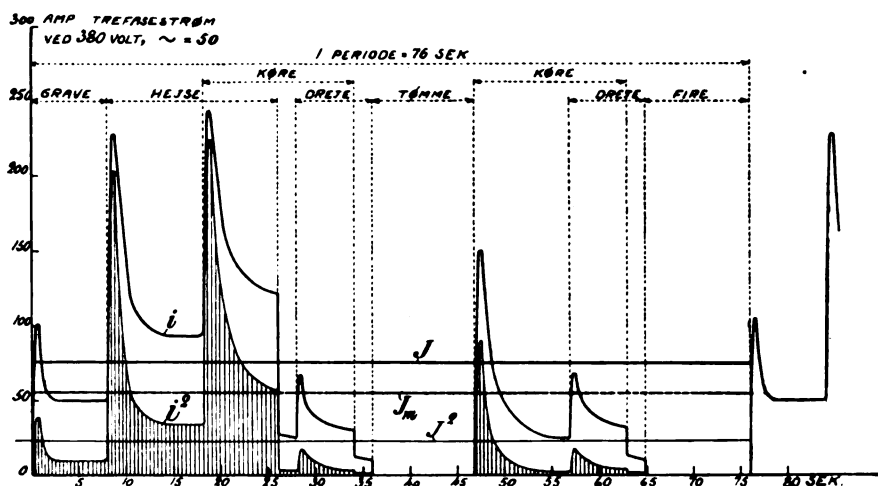


Fig. 2. Samlet Strømbelastning for en Kulkran med 65 HK Hejsemotor, 20 HK Køremotor, 8 HK Drejemotor.

altsaa langt over det dobbelt af Motorens virkelige Strømforbrug.

Den samlede Ledningslængde for alle fire Motorer bliver 2×94 m, 10 mm^2 Ledning à 8,9 kg/100 m, ialt 16,7 kg.

Ikke alene bruges der betydeligt mere af Rør og Isolationsmateriale paa denne Maade, men det ses af Beregningerne, at Kobberforbruget er ca. 80 pCt. mere end hvad der er strængt nødvendigt.

For Tilgangsledningens Vedkommende bliver Kobberforbruget endda forøget i Forholdet 50 : 16 eller med over 300 pCt.

Forøvrigt vil man ved saadanne større Fabriksinstallationer ofte kunne regne med en vis Udligningsfaktor β for Hovedledningens Vedkommende, saaledes som det er sket i ovenstaaende Eksempel, idet Udligningsfaktoren, selvfølgelig med en vis Forsigtighed, kan tages efter følgende Tabel, hvor $\Sigma (kVA)$ er fremkommen ved simpel Addition af de enkelte Maskiners Effektforbrug.

Tilfælde, da specielle Forhold ofte kan gøre sig stærkt gældende.

I Tilfælde af, at en Ledning gennemløbes af en periodisk varierende Strøm, vil det i Almindelighed ogsaa være meningsløst at beregne Ledningen for den maksimalt optrædende Strømstyrke, og ved en rationelt gennemført Beregning vil det derfor være muligt at spare ikke ubetydeligt Ledningsmateriale.

Opvarmningen af Ledningen kan undersøges paa en ganske tilsvarende Maade som for Motorer¹).

Lad os til Eksempel betragte Hovedledningen til en større Kulkran, der arbejder med trefaset Vekselstrøm af 50 Perioder og 380 Volts Yderlederspænding. Kranen er forsynet med en 65 HK. Hejsemotor, en 20 HK. Køremotor og en 8 HK. Drejemotor.

Arbejdsdiagrammet for Kranen ses af Figur 3, idet Arbejdsperioden er 76 Sekunder.

¹) Se f. Eks. »Stærkstrøms elektroteknik« 2. Udg. Hefte 3, S. 368.

For de enkelte Motorer gælder:

Motor	HK	Normal Strøm	Maksimal Strøm	Arbejdstid i Sek.
Hejse	65	93	230	26
Køre	20	31	150	2×16
Dreje	8	12	44	$2 \times 7\frac{1}{2}$

Paa Grundlag af det simple Strømdiagram i konstrueres Effektkurven i^2 . Denne planimetreres og omformes til et Rektangel med Grundlinien 76 Sek. og Højden I_{eff}^2 . Heraf faas igen I_{eff} der repræsenterer den kontinuerlige Strøm, der vil frembringe den samme Opvarmning. I_{eff} viser sig at blive 75 Amp., altsaa kun $\frac{1}{3}$ af det maksimalt optrædende Strømskød (Hejsemotor 230 Amp.).

Kobberværsnittet kan da tages lig 25 mm², svarende til 80 Amp., mod 120 mm² svarende til 225 Amp.

I Elektricitetskommissionens Forskrifter findes følgende Afsnit under § 27 b, 15.

»Ved intermitterende Drift er en kortvarig Forhøjelse af Strømbelastningen over Tabelværdien tilladt, saafremt der ikke derved opstaar større Opvarmning end ved den stadige Belastning efter Tabellen.«

Herefter er det altsaa tilladt at anvende det ovenfor beregnede mindre Tværsnit, og Konsekvensen heraf bliver, at det ligeledes maa være tilladt at anvende de fornødne større Smeltesikringer paa ca. 250 Amp. i Stedet for de for 25 mm² normalt foreskrevne Sikringer paa 85 Amp.

Det ses, at der ved en rationel Undersøgelse af Belastnings og Opvarmningsforholdene er muligt at spare en ganske betydelig Kobbermængde, forudsat at Hensynet til det for Motorernes Trækraft tilladelige Spændingsfald ikke fordrer andre og større Kobberdimensioner.

Det ses endvidere, at en Beregning af den simple Middelværdi for Strømstyrken kan give et ganske urigtigt Resultat. I det betragtede Tilfælde er $I_m = 60$ Amp., medens $I_{eff} = 75$ Amp. Resultatet vilde heraf være bleven et Tværsnit paa 16 mm² i Stedet for 25 mm², hvoraf vilde følge en alt for stærk Opvarmning.

Den Strøm I_{Led} , der er lagt til Grund for Bestemmelsen af Tværsnittet er altsaa her sat lig I_{eff} . Dette vil imidlertid ikke altid være Tilfældet.

Hvor stort Forholdet mellem I_{max} og I_{Led} tør være er ikke let at afgøre, det afhænger blandt andet i højeste Grad af, i hvor lang samlet Tid Maksimalværdien opret-

holdes. Ledningen maa ikke i Løbet af nogensomhelst Tidsperiode indenfor den samlede Arbejdsperiode faa Lejlighed til at blive utilladelig varm.

Som Gennemsnit tør man nok skønne, at ved Kulkraner, Elevatorer, Betonblanden askiner med Hejseværk og andre lignende diskontinuerligt arbejdende Apparater med meget kortvarige Belastningsstød bør Forholdet

$I_{max} : I_{Led}$ ikke gerne overskride 3 å 4.

Ved Værkstedskraner og lignende, hvor Hejseperioden for meget svære Byrder ofte kan være flere Minutter, bør Forholdet uanset I_{eff} der muligvis er mindre, næppe sættes større end $1\frac{1}{2}$ —2.

Det vil af de foran anførte Eksempler ses, at det paa mange Maader vil være muligt i elektriske Installationer at indskrænke Forbruget af Kobber, navnlig hvis der paa passende Maade bliver foretaget en Revision af saadanne Regulativbestemmelser, der ligefrem paabyder Ødselhed med de kostbare Varer.

Særlig naar disse Varer stammer fra Udlandet, maa man være saa meget mere forsigtig med deres Anvendelse, ikke alene i Krigstider, men ogsaa under de nuværende vanskelige Forhold. Hvert kg Kobber, der til ingen Verdens Nytte er forlangt oplagt, betyder et Minus i vor Handelsbalance med Udlandet. Det er en Luksus af allerværste Art, idet ingen har Nytte deraf og Landets Økonomi kan kun have Skade deraf.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

- Hr. Ingeniør *Aage Holde*, Hedemannsgade 2, 3. Ø.
 - — *E. P. Kromann*, N. Frihavns-gade 30. Ø.
 - — *J. S. Tholle*, Godthaabsgade 38, Odense.
 Hr. Elektrokonstruktør *Hans Hansen*, Egilsgade 19. B.
 - — *Hugo Jons*, Bille Brahesvej 7 B. 1. V.
 - — *Aage Olsen*, Martensens Allé 16. 2.
 - — *Egon Pedersen*, Strandboulevard 154, 2. Ø.
 - Teknisk Assistent *Valdemar Andersen*, Abel Cathrinesgade 14, 4. B.
 - Overværkmester *C. G. Krøldrup*, Vester Fælledvej 116. V.
 - Prokurist *G. Schultze*, Nyhavn 11. K.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 540, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektroteknikeren), *Ellinorsvej 7, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

TEKNISK TIDSSKRIFT

UDGIVET
AF

1919 Nr. 52

DEN TEKNISKE
FORENING

OG

ELEKTROTEKNISK
FORENING

KØBENHAVN

REDAKTØR:

INGENIØR CAND. POLYT. H. K. HOLM

REDAKTØR:

AFD.-ING. DOCENT E. v. HOLSTEIN-RATHLOU

15. Aarg.

ELEKTROTEKNIKEREN.

31. December 1919

Indholdsfortegnelse 1919. — Kobbermangelen. Af Docent E. v. Holstein Rathlou. — Foreningsmeddelelse

I Hovedkommission hos kgl. Hof-Boghandler Vilhelm Prior, Købmagergade 52, København.

ELEKTRICITETS
AKTIESELSKABET



AMALIEGADE 3. KØBENHAVN

TELEFON: 9396—11396—11796

STATSTELF. 151.

TELEGR. „ASEA“

SKANDINAVIENS STØRSTE FABRIK FOR:

ELEKTROMOTORER — DYNAMOER
TRANSFORMATORER
HØJSPÆNDINGSMATERIEL
INSTALLATIONSMATERIALE

DR. PAUL MEYER AG

SPECIALFABRIK BERLIN N° 39

*Apparater til Strømtauser
Maaleinstrumenter
Fordelingsanlæg
Knivafbrydere i Støbejernshuse*



Repræsentant
for
Danmark:

Nordisk Solar-
Compagni
Kolding/Jylland



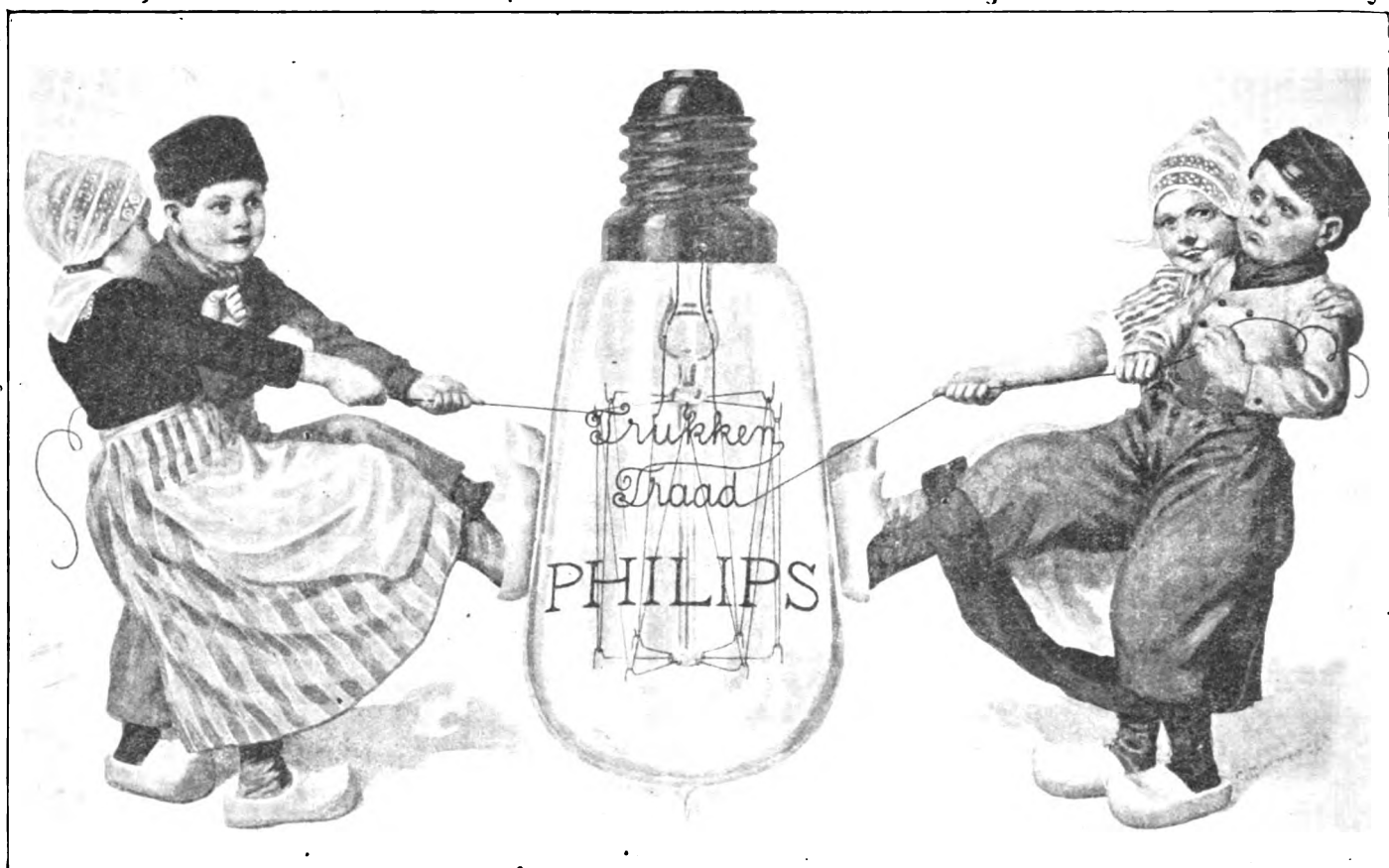
LOFTSROSETTER
AF PORCELÆN

med 2 eller 3 Bæsningskontakter.

Tilfredsstiller Københavns Belysningsvæsens Krav.

TVERMOES & ABRAHAMSON AKTS.

AARHUS KØBENHAVN ODENSE



AKTIESELSKABET

AXEL SCHOU DRONNINGENS TVERGADE 9 KØBENHAVN
TELEFON CENTRAL 9110

ATLAS-Dampturbiner

Til Dampskibe og Landanlæg.

Aktieselskabet ATLAS, København L.

OTTO DREWSSEN

KØBENHAVN V.

SCT. KNUDSVEJ 41

TELEGR.-ADR.: »KRONEDREWSSEN«

TELEFON: 2086 - 11089

ELEKTRISKE ARTIKLER EN GROS

FABRIK AF LYSEKRONER

FILIAL: AARHUS

MEJLGADE 2

TELEGR.-ADR.: »ODDS«

TELEFON: 3085 - 3086

Generalagent for Skandinavien for

Ward & Goldstone, Manchester.

Fabrikanter af alle elektriske Installationsartikler samt

Traad, Kabel og Glansgarnskabel.

Magnettraad.

Modstandstraad til Igangsættere.

Emailleraad

Joh. Poul Sørensens Eff.

(Victor Nielsen)

København K, Gammel Mønt 2.

Telegramadresse: Mikroauto. Telf.: Lager 9548, Kontor 13818

Elektrisk Ledningemateriel
til Stærk- og Svagstrøm

Lamper

Sikringer

Vandtæt Materiale

Afbrydere

Maaleinstrumenter

Elektromotorer samt

Telefoner

fra anerkendte Fabrikker.



Alle

FACONDELE

etc. udføres

KØBENHAVNS

ELEKTROTEKNISKE FABRIK

NØRREBROGADE 215 B.

Tlf. Taga 1363 y - Tigr. Adr. Køf. Kef.

Elektro-medicinske og Røntgenapparater.

LEVNING & LARSEN. GL. KONGEVEJ 140. - TLF. 4229

W. JUUL



RAADMANDSGADE 9
TELEFON. TAGA 926

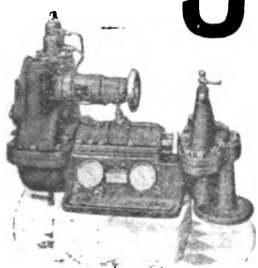
LAMPEARME,
TOPSTYKKER.

ELEKTRISKE
ARTIKLER

RAMMER OG PLADER TIL ADRESSOGRAFER

JÖNKÖPINGS MEK. WERKSTADS A/S

JMW



ALLE SLAGS

CENTRIFUGAL-PUMPER

TURBO-FØDEPUMPER

ING. HANS BUCH

FARVERGADE 17

TELF. C. 5241

PRÆCISIONSARBEJDE

AEG

Dansk Elektricitets A/s

TRANSFORMATORER

København K.
Chr. IX's Gade 5
Telf. Central 5000

HOLEBY
DIESELMOTORER

30 - 800 EFF. HK.

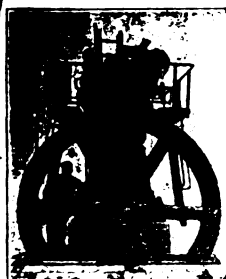
stationære og til Skibe
30-100 HK. som Regel paa Lager

AKTIESELSKABET

HOLEBY DIESELMOTOR FABRIK

(tidligere H. Christoffersens Maskinfabrik. Holeby)

HOLEBY ETABLERET 1877 TELEFON 26

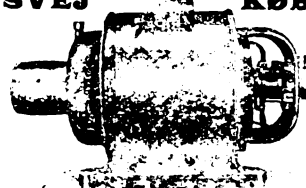


A/s PERFECTION

ELEKTROMEKANISK ETABLISSEMENT

39, FINSSENSVEJ KØBENHAVN F.

Alle vore
MASKINER
er udførte
med **SKF**



KUGLELEJER
og smøres
med Fedt

ELEKTROMOTORER - JÆVNSTRØM - VEKSELSTRØM
Telefon Central 10369 Telegram Adr. Støvperfort.

Patent til Salg.

Det Ingeniørerne Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,
Baden, Schweiz, tilstaaede danske Patent Nr. 14554 paa et
„Damp- eller Gasturbineanlæg“, kan erholdes til Købs, eller Fa-
brikationsretten erhverves, ved Henvendelse til:

Hofman-Bang & Boutard,

Patentbureau.

Nørrevoldgade 15.

Københavns Marmorvarefabrik A/s

Glentevej 53 • Telf. Central 1442.

Marmorarbejder

til elektriske og sanitære Anlæg.

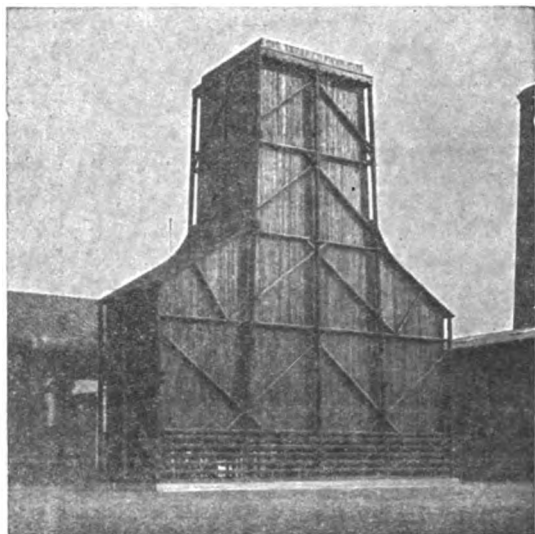
J. Krüger

INGENIØR OG MASKINFABRIKANT

Postadr.
Jarmersgade 2.

KØBENHAVN B.

Telf. 4726.
Telgr. »Softwater«.



Lukket Køleværk til Køling af 420000 Liter Vand pr. Time.

Lukkede og aabne KØLEVÆRKER

System Krüger.

Dansk Arbejde.

Forsikrings-Compagniet 'Freja' A/s

Tordenskjoldsgade 10. København K.

Telefon 8713.

Maskinforsikring.

Forsikring af: Elektromotorer og Dynamoer, aarligt Eftersyn
og Levering af Kul og andre Reservedele.

Magnus Nielsens

Isoleringsforretning A/s

Aarhus
Telf. 111.

Odense
Telf. 1333



Isolerdu

CHR. MØLLER A/s

Etableret 1855.

Kontor & Fabrik:
Vanløse, Telf. Vanløse II.

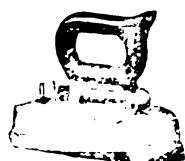
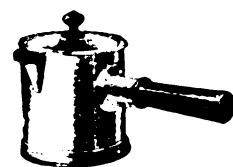
Detailudsalg:
Amaliegade 43, Telf. Centr. 687.



Indreg. Varem.

A/s VESTA

Specialfabrik for elektriske
Varmelegemer og Apparater
(tidl. Bartz & Otto)



Elektriske
Strygejern
Pressejern
Kogeplader
Kogekar
Kaffemask.
Brødrister
Ovne
Kaminer
Restaurations-
Køkkener
Skibs-
Køkkener



Telf. 9648.

Gl. Kongevej 15 · København · B.

Telf. 9648.

VIGGO JENSEN'S

ELEKTROMEK. ETABLISSEMENT A/S

AUTORISERET INSTALLATØR FOR LYS & KRAFT

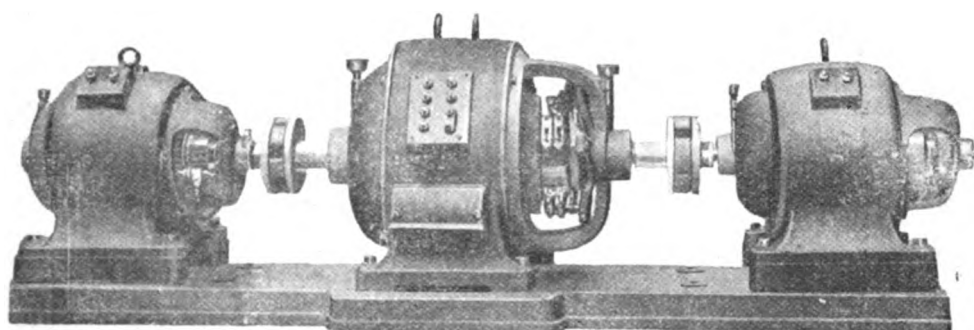
BORUPS ALLE 128.

Telf. 9692 9693.



KØBENHAVN L.

Telegramadresse: Generator.



3 Leder Spændingsforhøjer Type VS. 14 9 15 KW.
370/440 Volt 1000 Omdr. med indbyggede N. K. A. Kuglelejer.

Motorer

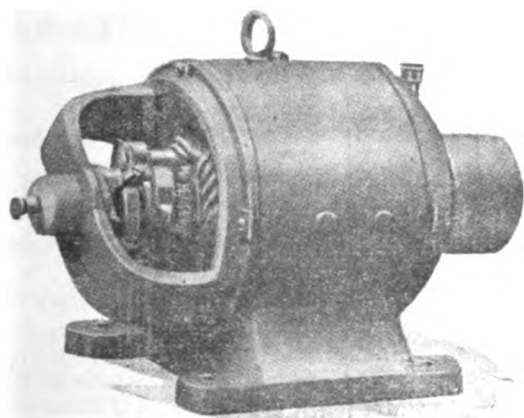
Omformere

Generatorer

alle

Spændinger

og Strømarter.



Normal Motor Type.
VS. 8.-3. HK. 1200 Omdr.

Forlang Tilbud.

Skrifter udgivne af Den tekniske Forening:

Den tekniske ForeningsTidskrift,

1.-25. Aargang Pris pr. Aarg. Kr. 5.00
26.-38. — — — — — — 10.00

1.-11. Aargang Pris pr. Hæfte Kr. 2.50
12.-15. — — — — — — 2.00
16.-30. — — — — — — 1.00
31.-38. Aargang: Prisen pr. Hæfte: Kr. 0.25, 0.50, 0.75,
1.00 el. 2.00 efter Hæfternes Størrelse.

De sidste 5 Eksemplarer af en komplet Aargang sælges kun som samlede Aargange og for en Pris = ovenstaaende + 50 %

Bestemmelser for ensartet Levering og Undersøgelse af Portlandcement. 5. Oplag. Reviderede 1911 Pris Kr. 0.25
Om Indretning og Betjening af Fyrsteder paa Landjorden. 1883. Nedsat Pris — — 2.50
Regler for Dampkedlers Fyring og Pasning. 1883. Nedsat Pris — — 0.25
Den mindre Industris fordelagtigste Kraftmaskiner. Prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave for 1883 af Stud. polyt. H. F. K. DENCKER. 1885. Nedsat Pris — — 0.50
Teglværkindustril. Kortfattet Vejledning for Teglbændere og Teglværksingeniører af Cand. polyt. F. BORUP. 1886. Nedsat Pris — — 0.75
Hvorledes kan en stor By, der ligger ved Havet, bedst fjerne sine Affaldsstoffer? Prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave for 1886 af MICHAEL COHN, praktisk Læge. 1887. Nedsat Pris — 0.50
Om Badeanstalter, særlig Folke-Badeanstalter. Besvarelser af den tekniske Forenings Prisopgave for 1888. Med 2 Planer og 3 Tabeller. 1889. Nedsat Pris — — 1.00
Meddelelser fra den nordiske Industri-, Landbrugs- og Kunst-udstilling i København 1888. Med 18 Planer (12 Aargangs 5 — 6. Hæfte). 1889. Nedsat Pris — — 1.00
Arbejderboliger i Ind- og Udland samt tekniske og hygiejniske Regler for Opførelsen af Arbejderboliger herhjemme, specielt i høje Bygninger. Af Arkitekt OLAF SCHMIDT. Med 1 Plan. 1892. Nedsat Pris — — 0.50

Fjernelsen af Støv og usund Luft fra Fabriks-, Værkstedes- og Arbejdslokaler, prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave for 1900. Af Ingeniør W. KONOW. Med 102 Figurer. 1902. Nedsat Pris Pris Kr. 0.50
Biologisk Rensning af Kloakvand (Septic Tanks). Af Ingeniør A. BJERRH. Med 11 Figurer. 1904. Nedsat Pris — — 0.25
Om Københavns Banegaardsforhold. Af Etatsraad Ing. H. HAMMERICH. Med 7 Fig. i Teksten og 2 Pl. 1904. Nedsat Pris — — 0.25
Vind-Elektricitets Værker. Af Professor Poul LA CORN. 1905 — — 0.75
Lyn og Lynafledere. Af Artillerikaptein L. ENNST. Med 37 Fig. i Teksten og 1 Plan. 1905 — — 1.50
Ulykkesforsikringsloven af 7. Jan. 1898. Af Kontorchef AAGE SØRENSEN. 1906. Nedsat Pris — — 0.25
Den norske Saltpeterindustri. Af Ingeniør EYDR. Med 10 Figurer. 1906. Nedsat Pris — — 0.50
Mosernes Udnyttelse. Af Ingeniør, Cand. polyt. M. IN NYERØD. Med 21 Fig. i Teksten. 1906 — — 0.75
Tørvs Anvendelse til Frembringelse af Elektricitet. Af Ingeniør, Cand. polyt. C. L. JACOBSEN. Med 4 Pl. 1906 — 0.50
Foranstaltninger til Forebyggelse af Ulykkestilfælde ved Brug af mekanisk drevne Maskiner. Prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave for 1907 af Inspektør ved Arbejds- og Fabriktilsynet, cand. polyt. CARL J. OTTESEN. Med 141 Figurer i Teksten. 1910. Pris pr. 25 Stk.: 25.00. — 1.50
Flammesikring af Træ, Straa og Væv, prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave for 1910 af Brandinspektør, cand. polyt., ANDERS FRIS. Med 11 Figurer i Teksten. 1911 — — 1.00
Tekniske Love og Bestemmelser samlede af Ingeniør, Cand. polyt. GYNTER NIELSEN 1911 — — 3.00
Midler til Bekæmpelse af Røgplagen, prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave 1909 B af Professor ved den polyt. Læreanstalt C. L. JACOBSEN. Med 8 Figurer i Teksten. 1913. — — 1.00
Støvfri Veje, prisbelønnet Besvarelse af den tekniske Forenings Prisopgave 1910 A af Kommuneingeniør, cand. polyt. H. V. CHRISTENSEN. Med 46 Figurer i Teksten. 1914. Pris pr. 25 Stk.: 25.00 — — 1.50

Faas i enhver Boglade samt hos Hovedkommissionæren: Vilh. Priors kgl. Hofboghandel, Købmagergade 52 K.

ELEKTROTEKNISK FORENING

har til Formaal at repræsentere og samle den danske elektrotekniske Stand samt varetage dens Tarv

Bestyrelse:

P. V. Christensen,
Afdelingsingeniør,
Sekretær.

R. Johs. Jensen,
Ingeniør.

Holger Larsen,
Installatør.

H. Pade,
Direktør.
Næstformand.

P. O. Pedersen,
Professor,
Formand.

Niels Fr. Petersen,
Ingeniør.

Wm. Rung,
Professor.

Th. B. Thrige,
Fabrikant.

V. S. Trane,
Ingeniør,
Kasserer.

Møder med Foredrag afholdes i Reglen een Gang om Maaneden fra Oktober til Maj.

Besøg paa elektrotekniske Etablissementer.

Mødeudvalg: *Holger Larsen, H. Pade, Niels Fr. Petersen.*

Teknisk Tidsskrift er Foreningens **Medlemsblad.** Det udgives af Bestyrelserne for **Elektroteknisk Forening** og **Den tekniske Forening.**

Redaktionsudvalg: Professor *W. Rung* og Ingeniør *R. Johs. Jensen* samt Fabrikant *Aage Hassel* og Professor *G. Schönweller.*

Redaktører: For **Elektroteknikerne**, Afdelingsingeniør, Docent *E. v. Holstein Rathlou*, Ellenorsvej 7, Charlottenlund, Telefon Ordруп 1690.

For **Den tekniske Forenings Tidsskrift**, Ingeniør *H. K. Holm*, Mosehøjvej 8. Telefon Ordруп 340.
Originale Artikler honoreres med 64 Kr. pr. Ark, andre Artikler efter Aftale.

Læsestue med Bibliotek og Udlaan: Den polytekniske Læreanstalt, aaben om Hverdagen Kl. 12—2 og 6½—8½ Eftermiddag.

Medlemsudvalg: *H. Pade, Th. B. Thrige, Niels Fr. Petersen.*

Medlemsbidrag, heri indbefattet Abonnement paa Tidsskriftet, er for Medlemmer, boende i Københavns Amt, 10 Kr. aarlig, samt for Medlemmer, boende udenfor Københavns Amt, 6 Kr. aarlig. Bidraget erlægges halvaarsvis.

Nye Medlemmer skal foreslaas skriftligt af to af Foreningens Medlemmer.

Breve, Indmeldelser, Bopælsforandringer, o. a. l. bedes sendes til Sekretæren, Afdelingsingeniør *P. V. Christensen*, Telefonhuset, Nørregade 21.

Abonnementsprisen paa Tidsskriftet er Kr. 2.50 pr. Kvartal i Indlandet. I Udlandet betales Porto ekstra.

Tidsskriftets Hovedkommissionær: Vilh. Priors kgl. Hofboghandel, Købmagergade 52.

Annoncer modtages af **J. Jørgensen & Co.'s** Bogtrykkeri, Krystalgade 16, Telefon 3353.

Licitation.

4 elektriske Omformere à 2000 K. W.

Under Forudsætning af den fornødne Bevilling skal der til Gothersgade og Vest e Elektricitetsværk leveres ialt 4 Omformere à 2000 K. W. til Omformning af Trefasestrøm paa 6000 Volt til Jævnstrøm paa 2x220 Volt til Lysdrift.

Denne eventuelle Levering udbydes herved i Henhold til Betingelser og Planer, der i begyndet Antal Eksemplarer faas udleveret paa Elektricitetsværkets Kontor, Gothersgade 30, Kl. 10—3, mod et Depositum af 30 Kr., som tilbagebetales samminsteds efter Indgivelse af Tilbud og Tilbagelevering af Betingelserne m. m.

Tilbud indsendes til Direktøren for Belysningsvæsenet, Vognmagergade 8, senest Lørdag den 14. Februar 1920, Kl. 12 Middag.

København's Belysningsvæsen.

Patenter til Salg.

De Kuglelejerfabrikanterne Schweinfurter Präzisions-Kugle-Lager-Werke, Fichtel & Sachs, Schweinfurt, Tyskland, tilhørende danske Patenter Nr. 20286 paa en „Automatisk ind- og udrykkelig Kobling med et Spærhjul paa den drevne Del“, Nr. 20948 paa en „Kugleforingsring til Kuglelejer med to Rækker Kugler“, Nr. 20977 paa en „Automatisk Smøreanordning, særlig til S, inde-tene“, Nr. 22954 paa en „Fastholdelsesanordning til Kugletryk-lejer“ og Nr. 24709 paa et „Smøreapparat til Skivekuglelejer“, kan erholdes til Købs, eller Fabrikationsretten erhverves, ved Henvendelse til:

Hofman-Bang & Boutard,
Patentbureau.
Nørrevoldgade Nr. 15.

Patent til Salg.

Dansk Patent Nr. 18541 angaaende et „Apparat til Formning af Armkærnestykker til Hjul, Remskiver og lignende“, kan erholdes til Købs, eller Fabrikationsretten erhverves, ved Henvendelse til:

Hofman-Bang & Boutard,
Patentbureau.
Nørrevoldgade 15.

Aktieselskabet

NORDISKE KABEL- OG TRAADFABRIKER.

København — Middelfart.

KABELVÆRK - TRAADVÆRK - VALSEVÆRK.

Hovedkontor: København F, Fabrikvej.

Telefon 3325.

Telegramadr.: Kabelfabrik.

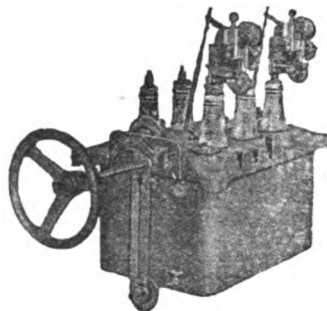
D. I. A. F.

„Lille Mølle“

paa Christianshavns Vold. Tlf. Byen 4667

Maskiner for
teknisk-kemisk Industri.

Alt til Højspænding
og Stærkstrømsanlæg



Enerepræsen-
tant for **EMAG** Frankfurt
a. M.
JOHS. CHR. GRANHOLM, Ingeniør
Borups Allé 112 København L.
Telegr.-Adrs. Graning.

Telefoner
H 341
4967

Andersen & Meyer

Telegr.
Adr.
„Dynamo“

Elektrisk Etablissement.

Aut. Installatører at

elektriske Lys- og Kraftanlæg.

Enerepræsentanter for:

Bergmann-Elektricitätswerke

Abth. M.

København K.

Badstuestræde 18.

Nordisk Elektrisk Apparatfabrik.

Ingeniør Vald. Selmer Trané.

København.

Telefon 9303 9304

St. Kongensgade 63.

Skandinavisk Specialfabrik for alle Arter:

Igangsættere, Regulatorer, Shuntmodstande, Forsøgstavler til Skoler, Sceneregulatorer til Teatre, Batterilademodstande, Celleskifttere, Kontrollere, Fordelingstavler, automatiske Igangsætnings- og Reguleringsapparater o. s. v. for Jævnstrøm og Vekselsstrøm samt Projektører og Lanterne-Kontrolapparater til Skibe.

Licitationer.

* betyder, at Licitationen er annonceret i Tidsskriftet.

Licitationen angaar	Betingelserne er fremlagte hos:	Indle- veringsdag
Damp- eller Motortromle	Aalborg Amts Vejinspektør	31. Decbr.
Iltning- og Filteranlæg	Kommunekontoret, Buddinge	6. Januar
Stentøjvarer	Christiansborg Ingeniørkontor	12. —
Støbejerns Muffer	Københavns Vandforsyning	13. —
Elektrisk Anlæg	Ing F. H. Krebs, Alhambravej 17	13. —
Material- og Farvevarer	Maskinkontoret, Trommesalen 7	15. —
Maskinanlæg	De danske Mejeriforeningers Mælke-Export	17. —
Omformere	København's Belysningsvæsen	14. Febr.

Trappeautomaten RECORD



Dansk Arbejde.
1 Aars Garanti.
Universal
til Lige- og Vekselsstrøm.
Knivafbrudning.
Bæsningsforbindelse.
Approberet.

INGOLF JENSEN
NDR. FRIHAVNSGADE 95
TELF ØBRO 1098y.

Som **bedste Middel** til at gøre Beton **vandtæt** anbefales

Dr. ROTH'S INERTOL-FARVE.

Prisliste og Prospekt med talrige Anbefalinger sendes paa Forlangende.

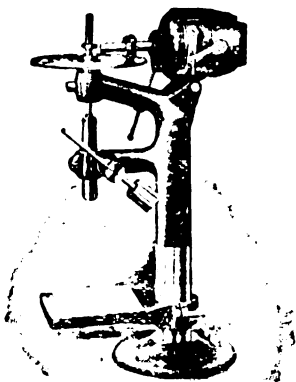
Telefon Nr. 6286 **BANG & PINGEL.** Gl. Kongevej 66, København B.

STATSPRØVEANSTALTEN

foretager mekaniske Undersøgelser af Jærn og andre Metaller, Cement og andre Bygningsmaterialier samt Drivremme, Pakningsringe o. s. v., Bestemmelse af Brændværdi, Undersøgelse af Elektricitetsmaalere, Ampèremetre, Voltmetre, Wattmetre, for Jævn- og Vekselstrøm samt Glødelamper, Motorer og Transformatorer.

Nærmere Oplysninger faas ved Henvendelse til Anstalten, Amager Boulev. Kbhvn. C, Telf.: 5338 & 11638

Aaben daglig Kl. 9-12.



Elektriske Søjleboremaskiner

med Friktionsudveksling.
10 Hastigheder.

Haandboremaskiner &
Slibemaskiner.

Forlang Katalog.

FISKER & NIELSEN

Peter Bangsvej 30
København F. — Telf. 9650.

JENSEN & WULFF

Peter Andersens Vej. København F. Telf. 7446

SVEISTE BEHOLDERE

Transformatorbeholdere



Akkumulatorer

SYSTEM JUNGNER

er uovertrufne til

Automobil- & Vogn-Belysning, Farløjs-Belysning, elektrisk Startning af Benzin-Motorer, elektriske Lygter, Motor-Tænding, Ringe- & Signal-Anlæg, Telefonanlæg, Telegrafanlæg.

Hoved-Depot og Eneforhandling:

A/s **MAGNETO**

København — Gl. Mønt 12.

Telf.: Centr. 13852.

Telegr.-Adr.: Boschtænding.

Elektriske Motorer
Slibemaskiner
Blæsere

Københavns Elektromotorfabrik
H. M. Nielsen. Finsensvej 29.

Grundvandpumper
Støvsugere, Ventilatorer
Telgr.-Adr.: Motornielson. Telefon 12.000.



**SPECIAL-FABRIKATION
AF MASKINSKRUER OG
NITTER.**

CHAS. OTZEN.

Prs. Maries Alle 1. Tlf. 4001.



REPARATIONS- OG JUSTERAFDELING

HELWEG MIKKELSEN & Co.

DANSK ELEKTRISK INSTRUMENTFABRIK

AMPÈRE- OG VOLTMETRE

FORLANG TILBUD. NYE KONKURRENCEDYGTIGE PRISER

Reparationer og Omforandringer af alle Arter elektr. Instrumenter udføres.

AARHUSGADE 88.

KBHVN. Ø.

TELF. ØBRO 3311

Annoncer modtages i Ekspeditionen: J. Jørgensen & Co.'s Bogtrykkeri, Krystalgade 16, Kbh. Telf. 3858

TRYKT hos J. Jørgensen & Co. (IVAN JANTZEN)

Digitized by Google

TEKNISK TIDSSKRIFT

UDGIVET
AF

1920

DEN TEKNISKE
FORENING

OG

ELEKTROTEKNISK
FORENING

KØBENHAVN

REDAKTØR:

INGENIØR CAND. POLYT. H. K. HOLM

REDAKTØR:

AFD.-ING. DOCENT E. v. HOLSTEIN-RATHLOU

ELEKTROTEKNIKEREN

16. Aargang.

1920. ✓

Redaktør :

Afd. Ing., Docent E. v. Holstein Rathlou.

København.

Vilh. Prjors kgl. Hofboghandel.

Trykt hos J. Jørgensen & Co. (Ivar Jantzen).

1920.

Indholdsfortegnelse.

	Side		Side
Medlemsfortegnelse	1	Gudenaasagen	33
Generalforsamling	35	Elektriske »Opfindelser« i Krigen..	33
Foredrag og Diskussioner i Foreningen.		Dampkedelrensning ved elektrisk	
Hvilke Installationer giver de mest		Lys	43, 55
holdbare Landinstallationer af		Gaardejeren og Elektricitetsvær-	
<i>Knud Baastrup</i>	23	ket, en Højesteretsdom	62
Moderne Radiotelegrafi og Radio-		H. C. Ørsted-Jubilæet	66
telefoni af <i>H. Schledermann</i>	45, 49, 57	Plomberingssystem og Traadklem-	
Oversigt over de ny Bestemmelser		me, Patent Møllerhøj	127
i Københavns Belysningsvæsens		Vandforsyning paa Landet	128
nye Regulativ af <i>I. Chr. Nielsen</i>	141	Fondation George Montefiore	167
Præmiering af Artikler i Teknisk Tidsskrift, Legater.		Københavns Elektricitetsværker,	
Enkefru I. E. Olsens Legat	30	Ombygning af de ældre Dampan	
Fundats for Ing. Karl Eriksens Min-		læg	171
delegat til Fordel for Elektrotek-			
nikere	135	Fra Landets forskellige Egne 5, 14, 32, 38, 41, ..	47, 84
Prisopgave udstedt af den tekniske			
Forening 1920 (Dampfærger)	150	Meddelelser fra offentlige Myndigheder.	
Fondation George Montefiore In-		Meddelelse fra Elektricitetskommissionen (ang.	
ternational Præmiekonkurrence	167	Forsigtighed ved Lavspændingsanlæg)	8
Præmiering af den mindre Industri	186	Kendelse af Stærkstrømsnævnet (Krydsning mel-	
		lem Lav- og Højspænding)	9
Originale Bearbejdelser og større Afhandlinger.		Dampkedelrensning ved elektrisk Lys	43, 55
En ny elektrisk Lampetype af <i>E. v. Hol-</i>		Cirkulære fra Elektricitetskommissionen (Trans-	
<i>stein Rathlou</i>	13	formator-Huse af Træ)	62
Gudenaasagen af <i>E. v. Holstein Rathlou</i> ..	17	do. (Anvendelse af elektrisk Lys ved Dampk.)	73
Elektriciteten og Brandfaren paa		Resolutioner, vedtagne paa H. C. Ørstedmødet..	167
Landet	64, 138, 169	Cirkulære fra Elektricitetskommissionen: Over-	
Dimensionering af Samleskinner og		gang fra Jævnstrøm til Vekselstrøm	181
blanke Kobberledninger af <i>C. R. We-</i>			
<i>gener</i>	67	Bogammeldelser.	
H. C. Ørsted af <i>E. v. Holstein Rathlou</i>	75	N. E. S. Haandbog 1920	8
Danske Elektricitetsværker i 1918		Gudenaasagen af <i>S. A. Faber</i>	16
og 1918—19 af <i>P. Vinding og Poul Fryd-</i>		Stærkstrøms elektroteknik, II. Udg., Hft. 4 af <i>E. v.</i>	
<i>lund</i>	85—97	<i>Holstein Rathlou</i>	55
H. C. Ørsted som Humanist af <i>Viggo I. v.</i>		do. II. Udg., Hft. 5	153
<i>Holstein Rathlou</i>	129	Vort fysiske Verdensbillede og Einsteins Relati-	
Rutherfords Foredrag over Atom		vetsteori af <i>Helge Holst</i>	153
teori af <i>Buch Andersen</i>	151	Moderne Anskuelse om Elektricitet og Stof af <i>E.</i>	
Om Aarsager til Overstrømme i elek-		<i>S. Johansen</i>	153
triske Ledningsnet og Midlerne		Correspondance de H. C. Ørsted avec divers sa-	
til Beskyttelse derimod af <i>W. Rung</i>		vants af <i>M. C. Harding</i>	185
155—174		Dansk Tidsskrift-Index af <i>Svend Dahl og Th.</i>	
H. C. Ørstedmødet i 1920. Anteck-		<i>Døssing</i>	186
ninger från det nordiska H. C. Ør-			
stedmötet i Köpenhamn af <i>B. Traneus</i>	163	Personalia.	
To sagkyndige Kommissioner	183	Ib Windfeld-Hansen	41
Præmiesystemet af <i>H. Lauritzen</i>	184	Søren Hjorth (50 Aars Dødsdag)	137
Bør Ledningsadskillere aflaaes af		Elektricitetsdirektør Nordberg-Schulz	173
<i>C. R. Wegener</i>	187	Nekrologer.	
Korrespondancerubrik.		Mindestensafsløring for Ing. Karl Eriksen	135
Økonomisk Kraftoverføring. (Se <i>H.</i>			
<i>Lauritzen</i> , Elektrot. 1919, Hft. 23)	10	Foreningsmeddelelser.	
do.	31	Den tekniske Forening	30, 44, 66, 168
Præmiesystemet (se Side 184)	193	Møder i elektroteknisk Forening 8, 16, 22, 30, 40,	
Mindre Meddelelser.		154, 172, 182	
Poulsen Lysbuen i den traadløse		Generalforsamling, Bestyrelsen	12, 22, 30, 35
Telegrafi	22	Nye Medlemmer	12, 22, 48, 66, 140, 168, 172
Traadløs Telefon ved Drammen		Udflugter	62
Elektricitetsværk	33	H. C. Ørstedmødet i 1920 ..	63, 66, 84, 136 a, 163
		Opraab om Hjælp til Professorerne i Wien	40
		Patenttidende 34, 44, 56, 128, 139, 154, 168, 172, 182, 194	

OVERSIGT

over

Møder og Udflugter i Elektroteknisk Forening 1920.

-
16. Januar. Foredrag med Lysbilleder om: »Kviksølv-Ensrettere for Stærkstrøm«, af Ingeniør *O. Ros-Petersen* (vil blive trykt i »Elektrotekniker« 1921).
20. Februar. Foredrag med Lysbilleder om: »Industriens Elektrifikation«, af Direktør *O. A. Tuxen*.
19. Marts. Generalforsamling. Foredrag med Lysbilleder om: »Oversigt over de nye Bestemmelser i Københavns Belysningsvæsens nye Regulativ«, af Ekspeditionssekretær *I. Chr. Nielsen* (»Elektrotekniker« 1920, Side 141).
16. April. Foredrag med Lysbilleder og paafølgende Diskussion om: »Københavns Belysningsvæsens nye Bestemmelser for Installationsmateriel«, af Ingeniør *K. Carstensen* (vil blive trykt i »Elektrotekniker« 1921).
11. Juni. Sommerudflugt. Besøg paa Orlogsværftet. Forevisning af Værftets elektriske Anlæg i Skibe. Radiostationen samt Modelsamlingen. Sejltur med »Havnen«s store Motorbaade til Skovshoved. Besøg paa Elektricitetsværket. Fællesspisning paa Skovshoved Hotel.
22. Juni. Besøg paa Panserkrydseren »Hood«.
15. Oktober. Foredrag med Lysbilleder om: »Et fysisk Fænomen og dets Anvendelse i Telegrafien og Telefonien m. m.«, af Ingeniørerne *A. Johnsen* og *K. Rahbek* (vil blive trykt i »Elektrotekniker« saasnart Hensynet til Patenteringen tillader det).
19. November. Foredrag med Lysbilleder og Demonstrationer om: »Undervandstelegrafi«, af Dr. phil. *H. Hecht*. (Foredraget afholdtes paa Tysk).
3. December. Foredrag med Lysbilleder: »Fra en Studierejse i Nordamerika«, af den norske Stats Elektricitetsdirektør *Norberg-Schulz* (vil blive trykt i »Elektrotekniker« 1921).
- Desuden har Foreningens Medlemmer haft Adgang til at overvære Fagforedragene under »Første Nordiske Elektrotekniker Møde« den 1.—3. September 1920. (En Del af disse Foredrag bliver trykt i »Elektrotekniker« 1921).
- Møderne har alle været godt besøgte. Foredragene med paafølgende Diskussion fulgt med særlig Interesse, og der har — med en enkelt Undtagelse — været afholdt Fællesspisning efter Møderne.

Fortegnelse

over

Medlemmerne i Elektroteknisk Forening.

Den 1. Januar 1920.

- Abrahamsen, A.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. S., Kurlandsgade 15
— **A. K.**, Ingeniør, Rio Janeiro.
- Abrahamsen, M. A.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Frederiksberggade 22.
- Adamsen, Carl**, Installatør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 88.
- Ahrens, O.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Frederiksberggade 22.
- Albertus, Chr.**, Overingeniør, Hellerup, Th. J. Ahlmanns Allé 15.
- Almind, M.**, Ingeniør, aut. elektr. Installatør, Kbhvn. B., Reykjaviksgade 5.
- Also, H. M.**, Ingeniør, Kbhvn. S., Kastrupallé 10.
- Ammentofte, L. P. W.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Frederiksvej 31.
- Andersen, A. P.**, Installatør, Kbhvn. K., Nørrevoldgade 27.
— **Chr.**, Provemester, Kbhvn. L., P. D. Løvsallé 8.
— **Johs.**, Elektrotekniker, Hellerup, Strandvej 54.
— **J. U. F.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Nørresøgade 49 B.
— **Niels**, Elektrokonstruktør, 416 Lamar Str., Wilkinburg. Pa. U. S. A.
— **N. P.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Nørrebrogade 45.
— **Valdemar**, Teknisk Assistent, Kbhvn. B., Abel Cathrinesgade 14.
- Angelo, A. R.**, Direktør, Ing., cand. polyt., Hellerup, Gentofteallé 5
- Arnesen, Chr. G.**, Maskiningeniør, Kbhvn. V., Maglekildevej 13.
- Arnfred, J. Th.**, Elektroing., cand. polyt., Askov pr. Vejen, Møllehuset.
- Asbjørn, Georg M.**, Inspektør, Kbhvn. Ø., Willemoesgade 47.
- Asbeck, A. K.**, Professor, Vanløse, Baggesens Allé 16.
- Bache, H.**, Professor, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 121.
- Bager, L. J.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. L., Arreskovvej 5.
- Balke-Rasmussen, Axel**, Ingeniør, Kbhvn. N., Blegdamsvej 8.
- Bajer, Frode**, Ingeniør, Kbhvn. N., Aagade 106.
- Balle, G.**, Ingeniør, Søborg, Niels Finsens Allé 27.
- Balslev, I. V.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. S., Heksalallé 11.
- Bang, Axel**, Ing., cand. polyt., Holtwood, Pa., U. S. A.
- Bartsch, R.**, Fabrikant, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 172.
- Bauer, A.**, lug., cand. polyt., Kbhvn. V., Ceresvej 10.
- Bennike, Torbjørn**, Elektrokonstruktør, Amerika.
- Bentsen, Gudmund**, Installatør, Vallekilde.
- Berendt, V.**, Installatør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 36—38.
- Berg, A.**, Installatør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedsvvej 3.
— **H.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Larslejrstræde 4.
— **Oluf**, Direktør, cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Amagerport 18.
- Berthelsen, S. E.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Fr. VI Allé 7
- Bielefeldt, H.**, Maskininspektør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 152 B.
- Bille, Anders, St.**, Ingeniør, Odense, Danmarksgade 40.
- Bisgaard, Svend**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Godthaabsvej 139.
- Bjarnov, A. W.**, Telegrafing., cand. polyt., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 96.
- Bjornsen, L.**, Installatør, Kbhvn. K., Gothersgade 28.
- Blache, H. H.**, Underdirektør, Hellerup, Sophievej 32.
- Blom, E.**, Ingeniør, Kbhvn. S., Søren Nordbys Allé 11.
- Blom, M.**, Konstruktor, Kbhvn. S., Middelgrundsvvej 36.
- Borch, E.**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Norgesmindevej 24.
- Borre, Ernst**, Marineingeniør, Kbhvn. S., Kongedybet 2.
- Borring, L.**, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Hovmarksvej 11.
- Brendstrup, Viggo**, Ingeniør, Esbjerg, Havnegade.
- Brandt, Chr. K.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Fjords Allé 9.
- Bredsten, P. P.**, Fabrikant, Odense, Ørstedsgade 10—12.
- Broms, Aage**, Installatør, Silkeborg.
— **Jakob**, Installatør, Kolding.
- Brinch, A.**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Strandvej 193.
- Brix-Pedersen, I. P.**, Installatør, Kbhvn. K., St. Regnegade 3.
- Brodersen, Th.**, Elektroing., cand. polyt., Charlottenlund, Teglgaaardsvej 23.
- Brodtkorb, O.**, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Ryesgade 124.
- Braun, O.**, Ingeniør, Kbhvn. F., Krounprinsensvej 21.
- Bryde, S. H.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 34.
- Budtz, Otto**, Konstruktor, Kbhvn. F., Thurevej 7.
- Buhl, S. M.**, Elektroing., cand. polyt., Haslev.
- Busch-Jensen, H. O.**, Direktør, cand. polyt., Kastrup, Dansk Porcelænsfabrik.
- Carlsen, O. C.**, Centralmester, Kbhvn., Valby, Toftegaards Allé 19.
- Cetti, Antonio**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Elsdyrsgade 36.
- Christensen, Aage**, Grosserer, Kbhvn. Ø., Østerbrogade 154.
— **Aage**, Ingeniør, Kbhvn. F., Nylandsvej 67.
— **C. E.**, Elektrotekniker, Kbhvn. L., Hejmdalsgade 3.
— **Chr.**, Installatør, Charlottenlund Skov.
— **Gregers**, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Skovshovedvej 40
— **H. P.**, Installatør, Næstved, Jernbanegade 5.
— **H. V.**, Fabrikant, Kbhvn. V., Frydendalsvej 11.
— **J. P.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Snorresgade 3.
— **P. V.**, Afdelingsingeniør, cand. polyt., Klampenborg, Parkvej 8.
- Christiansen, Fr.**, Belysningsmester, Kbhvn., Valby, Carlsbergvej 6.
— **Kay Axel**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Valby, Carlsbergvej 6.
— **Lauritz**, Installatør, Kbhvn. V., Vesterbrogade 119.
— **Otto**, Repræsentant, Kbhvn. Ø., Korsørgade 35.
- Christoffersen, Edv.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. L., Hillerødgade 24.
- Clausen, V.**, Afdelingsing., cand. polyt., Charlottenlund, Ejvindsvej 22
- Colsted, H.**, Driftsinspektør, Kbhvn. F., Nord. Kabel- & Traadfabriker.
- de Cour, I. L.**, Chefingeniør, Stockholm, Klarabergsgatan.
- Dabelsteen, Holger**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. L., Humlebækgade 4.
- Dahl, Richard S.**, Ingeniør, Kbhvn. Str., Lyngbyvej 176.
- Danberg, V.**, Assistent, Helsingør, Steengade 10.
- Dan-Jensen, B.**, Grosserer, Kbhvn. K., Kompagnistræde 6.
- Degn, Knud**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Havnegade 55.
- v. Deurs, O.**, Driftsingeniør, Kbhvn. V., Vodroffsplads 2.
- Diemar-Hansen**, Chief Elektricien, Bangkok.
- Dittmann, R. V.**, Statstelefonbestyrer, Kbhvn. K., Walkendorffsgade 2.
- Due-Jøppesen**, Bestyrer, Odense, Elektricietsværket.
- Due-Petersen**, Direktør, Ing., Aarhus, Aabyhøj.
- Edelfelt, Hans**, Værkstedingeniør, Kbhvn. K., Frederiksberggade 28.

Edelsten, Benny, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 74.

Edsberg, C. W., Ingeniør, Kbhvn. K., Studiestræde 40.

Egede-Glahn, S., Ingeniør, Kbhvn. V., Odinsvej 17.

Egel, Wm., Fabrikant, Svendborg, Kattesundet 5.

Ehlern, A. V. J., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Kastelsvej 11.

Ehrenrich, F., Elektrotekniker, Aarhus, Guldbergvej 117.

Ekman, Oskar, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn., Valby, N. E. S. Trekronersgade 157.

Ellekilde, Oluf, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Nyelandsvej 50.

Engholm, O., Driftsbestyrer, cand. polyt., Kbhvn. Ø., Østerbrogade 39.

Erichsen, Hj., Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Lindegaards Tværvæg 5.

— **H. L.**, Ingeniør, Kbhvn. F., Mariendalsvej 11.

— **Th. E.**, Ingeniør, Gentofte, Rosenfeldsallé 6, fra 1. April: Koldding.

Ericksson, Oscar, Elektrokonstruktør, Kbhvn., Brønshøj, Irisvej 3.

Erlang, A. K., cand. mag., Kbhvn. C., Ved Amagerport 1.

Ernst, L., Oberst, R* DM., Kbhvn. V., Gl. Kongevej 102.

Ewertz, K., Ing., cand. polyt., Stockholm C., Drottninggatan 71 c.

Faaborg-Andersen, V., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Str., Vennemindevej 3.

Faber, S. A., Direktør, R*, Kbhvn. K., Kronprinsessegade 18.

Fals, I. C. A., Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.

Farstrup Christiansen, E., Konstruktor, Kbhvn. K., Nørre Sagade 25.

Fasting, L., Ingeniør, Kbhvn. V., Paludan Müllersvej 6.

Faye, B., Værkmester, Kbhvn. V., Henrik Steffensvej 5.

Ferlov, Th., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Østerbrogade 54.

Fisker, P., Fabrikant, Kbhvn. F., P. Bangsvej 30.

Foged, Osvald, Driftsbestyrer, Helsingør, Elektricitetsværket.

Fortmeier, Hugo, Elektroingeniør, cand. polyt., Kbhvn. V., Vodroffsvej 17 A.

Frederiksen, H. C., Værkmester, Kbhvn. V., Forchhammersvej 14.

Fredslund Petersen, A., Ingeniør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 59.

Fris-Hansen, E., Ingeniør, Kbhvn. V., Nyvej 3.

Frisenvang, K. O. A., Ingeniør, Kbhvn. V., Hallsallé 7.

Fritzboeger, C., Ingeniør, Kbhvn. V., Brandes Allé 12.

Fritzboeger, E., Ingeniør, Lyngby, Villa Capri, Holmelysvej.

Frydlund, Paul, Elektroing., cand. polyt., Aalborg, Boulevarden 10.

Funch, Clemens, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 162 B.

Gad, Edvard A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Hovgaardsgade 6.

Garde, G. D., Direktør, cand. polyt., R*, Kbhvn. V., Falkonergaardsgade 15.

Gerlow, P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Blaagaardsgade 31.

Giehm, O., Elektrotekniker, Kbhvn. F., Falkonerallé 66.

Giersing, E. A., Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Viggo Rothesvej 21.

Gjetting, Harry, Ingeniør, Kbhvn. B., Farvergade 17.

Glud, H., Direktør, cand. polyt., Kbhvn. V., Henrik Ibsensvej 2.

Godt, H. P., Grosserer, Kbhvn. V., Vesterbrogade 2 B.

Grandholm, J. C., Ingeniør, Kbhvn. L., Borupsallé 112.

Gran, Chr., Installatør, Gentofte, Sogaardsvej 5.

Grenlund, Jens, Værkfører, Kbhvn. Ø., Carl Johansgade 4.

Haar, K. V., Elektroing., cand. polyt., Varde, Gjellerupholm.

Haldvig, A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Jacobys Allé 10.

Hallin, H., Ingeniør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 59.

Hammer, P. P., Ingeniør, aut. Installatør, Kbhvn. F., Falkonerallé 28.

Hannover, H. I., Direktør, Professor, R* DM. pp. Kbhvn. Ø., Malmogade 9.

Hansen, B., Installatør, Kbhvn. K., Nørre Farimagsgade 13.

— **E. A.**, Assistent, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 8.

Hansen, Einar, Installatør, Kbhvn. K., Vendersgade 25.

— **Einar**, Værkmester, Kbhvn. L., Thorsgades Forlængelse 118.

— **Hans**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. B., Egilsgade 19.

— **H. F. C.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Marstrandsgade 29.

— **H. L.**, Værkmester, Kbhvn. V., Carl Bernhardsvej 12.

— **Johan**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Danmarksgade 8.

— **N.**, Elektrokonstruktør, Amerika.

— **O. H. E.**, Repræsentant, Kbhvn. V., Sveasvej 1.

— **Otto**, Elektricitetsværksbestyrer, Nyborg, Kronprinsensgade 3.

— **Otto**, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Hesseløgade 13.

— **R.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Carit Etlarsvej 9.

— **V. G.**, Installatør, Kbhvn. L., Jagtvej 3.

Hanson, Erik, Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Fyensgade 5.

Harby, Th., Direktør, Charlottenlund, Gudrunsvvej 24.

Hardestoft, A. J., Materialforvalter, Kbhvn., L. Chr. Sylows Allé 5.

Hartlov, C., Afdelingsingeniør, Kbhvn. B., Ny Vestergade 1.

Hartmann, R., Direktør, Ingeniør, Charlottenlund, Ordrupvej 59.

Hartz, G. E., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 15.

Hartvig, P. H., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Blegdamsvej 124.

Hassel, Aage, Fabrikant, R*, Kbhvn. K., Bredgade 43.

Hasselbalch-Larsen, H., Elektroing., cand. polyt., Kalundborg.

Heimann, H., Ing., cand. polt., Aarhus, Skt. Pauls Kirkeplads 9.

Helstrup, E., Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Blaagaardsplads 4.

Helweg, R., Direktør, cand. polyt., Kbhvn. F., Howitzvej 46.

Helweg-Larsen, H., Ingeniør, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.

Helweg-Mikkelsen, Axel, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Grenaaagade 9.

Hammer-Lund, G., Elektrokonstruktør, Kbhvn. Ø., Øster Farimagsgade 14 A.

Henrichsen, A., Lagerchef, Kbhvn. L., Hornbækgade 5.

Henriksen, A., Bestyrer, Klampenborg, Skovshoved Elektricitetsværk.

Hentzen, C. J., Overing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 30.

Hertz, Erik, Ingeniør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 140.

Hirrichsen, O., Telegrafbestyrer, R*, Vedbæk, Stationsvej.

Hirschsprung, E., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Studiestræde 5.

Hoffmann, H. V. G., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Willemoesgade 36.

Holdt, Aage, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Hedemannsgade 2.

v. Holstein-Rathlou, E., Docent, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Ellinorsvej 7.

Holtug, Victor, Repræsentant, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 17.

Hornemann, Alf. Helge, Ingeniør, Kbhvn. N., Sortedamsgade 5.

Hude, Chas., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 86.

Humlegaard, C. R. M., Ingeniør, Kbhvn. L., Nørrebrogade 154.

Hvalsoe, M., Overmaskining., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Sortedams Dossering 89.

Hytten, E., Ing., cand. polyt., Horsens, Jernbanegade 20.

Højendahl, L. K., Ingeniør, Kbhvn. N., Dosseringen 32.

Høst, C. G., Direktør, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Blegdamsvej 124.

Høyberg, A. V., Værkmester, Nyborg, Vindingevej.

Høytrup, E., Ingeniør, Kbhvn. C., Torvegade 2.

— **M.**, Assistent, Kbhvn. Ø., Korsørgade 33.

Ibsen, A. C. E., Direktør, Kbhvn. K., A/S. De forenede Jernstøberier, Gyldenløvesgade.

Illum, R., Maskiningeniør, Charlottenlund, Norasvej 13.

Iversen, A. F. B., Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Willemoesgade 15.

Jacobsen, H. F., Marinelojtnant, DM. R*. Kbhvn. V., Gl. Kongevej 153.

— **N.**, Installatør, Nyborg, Worrishoffersgade 5.

— **Kaj**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Elsdyrsgade 29.

Jalmer, Carl E., Overassistent, Kbhvn. Ø., Korsørgade 14.

- Jantzen, Ivar**, Ing., cand. polyt., Gentofte, Kildeskovsvej 45.
Jeberg, E., Ingeniør, Kbhvn. B., Oehlenschlägersgade 58.
Jelskov, Svend, Ingeniør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 94.
Jensen, Adolf, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Set. Markus Sideallé 4
 -- **A. F. P.**, Fabrikant, Kbhvn. S., Tyrolsgade 15.
 -- **A. M.**, Maskinmester, Kbhvn. F., Krystalisværket, Finsensvej 9
 -- **Chr. L.**, Installatør, Kbhvn. K., Nørrefarimagsgade 72.
 -- **F.**, Fabrikant, Kbhvn. S., Hannovergade 8.
 -- **H. A.**, Driftsbestyrer, cand. polyt., Svinninge, Højspændingsværket.
 -- **I. L. W.**, Telefoningeniør, R*, M. V. S. Kbhvn. V., Amicisvej 16.
 -- **J. P.**, Driftsbestyrer, Kbhvn. V., Enghaveplads 23.
 -- **L. C.**, Repræsentant, Kbhvn. B., Enghaveplads 13.
 -- **M. M.**, Fabrikant, Kbhvn. F., Falkoneralle 60.
 -- **R. Johs.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 30
 -- **V.**, Ingeniør, Kbhvn. N., Pr. Charlotttegade 38.
 -- **Viggo**, Fabrikant, Kbhvn. L., Borupsallé 128.
Jepsen, H., Ingeniør, Kbhvn. L., Borupsallé 200.
Jespersen, Svend Aage, Ingeniørassistent, Kbhvn., Valby, Langgade 73
Jochimsen, Georg, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Frydendalsvej 4.
Johannsen, Fr., Telefondirektør, Ing., cand. polyt., R*, DM., FM. Kbhvn. K., Nybrogade 14.
Johansen, Ernst, Ing., cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Linden 6.
 -- **J. S.**, Installatør, Odense, Kastanievej 24.
 -- **Joh. P.**, Ingeniør, Kbhvn. L., P. D. Løvsallé 9.
Johnsen, Alfred, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Nørrevoldgade 29.
Juul, C. O., Oberstløjtnant, R*, DM., Kbhvn. V., Svanemosegaardsvej 23.
 -- **Johannes**, Installatør, Køge, Nørregade 76.
 -- **N. C.**, Elektroing., cand. polyt., Aarhus, Pontoppidansgade 16.
Jens, Hugo, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Bille Brahesvej 7 B.
Jensson, S., Elektroing., cand. polyt., Stockholm C., Klarabergsgatan 23.
Jørgensen, Carl, Ingeniør, Hellerup, Carolinevej 16.
 -- **Chr.**, Fabrikant, Odense, Ørstedsgade 10—12.
 -- **Chr.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Nørrebrogade 106.
 -- **H.**, Direktør, Ingeniør, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.
 -- **Hans**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Amalievej 23.
 -- **Jens J.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Madvigsgade 10.
 -- **Johannes L.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., St. Blichersvej 2.
 -- **Marius Chr.**, Overassistent, Kbhvn. N., Sortedamsgade 15.
 -- **S.**, Fabriksingeniør, Kbhvn. F., Bredgade 15.
Kemp, I. A., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
Kierulf, A. V. K., Overværkmester, Kbhvn. V., Funktionærboligen Københavns Sporveje, Enghavevej.
Kirchhoff, E. H., Ing., cand. polyt., Gentofte, Emmasvej 15.
Kirk, Kristian, Ing., cand. polyt., Udlandet.
Kisum, T., Ingeniør, Kbhvn. K., Løvstræde 10.
Kjeldgaard, P. M., Ingeniør, Kbhvn. N., Dosseringen 8.
Kjems, Frode, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. L., A/S. Titan, Tagensvej.
Kjør, C. P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. B., Elektricitetsværket ved Enghave Brygge.
 -- **Gunnar**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. N., Dosseringen 45.
 -- **Madsen T.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
Klauman Krøyer, H., Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Læderstræde 13.
Klausen, L. N. B., Ingeniør, Kbhvn. F., Virginiavej 2.
Klein, A. V., Ingeniør, Kbhvn. B., Amagerboulevard 2.
Kleinschmidt, Carl, Inspektør, Kbhvn. V., Sophievej 15 A.
Kleinstrup, O., Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Stevnsgade 9.
Klingmann, I., Redaktør, Ingeniør, Kbhvn. N., Nørrebrogade 70.
Knudsen, Aage Corn., Instrumentmager, Kbhvn. K., Købmagergade 15.
Knudsen, Lavrids, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., Kbhvn.s Elektromotorfabrik, Finsensvej 29.
Knschel, H. A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Carl Johansgade 15.
Kofoed, Viggo, Elektroing., cand. polyt., Rudkøbing, Torvet.
Kolthoff-Lund, J., Ingeniør, Kbhvn. C., Overgaden o. V. 94.
Kragh, V. B., Telegrafinspektør, Kbhvn. F., Smallegade 36 E.
Krarup, Fr., Kontorchef, cand. jur., R*, Kbhvn. V., Frederiksberg Allé 55.
Krause Thomsen, I. W., Elektrokonstruktør, Korsør, Jens Baggesensgade 18.
Krebs, C., Direktør, Ingeniør, Staunholt pr. Birkerød, Villa »Vigen«.
 -- **Fr. H.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., H. C. Ørstedsgade 35.
 -- **G.**, Ingeniør, Charlottenlund, Ellevadsvej 2.
Kristensen, K. P., Ingeniør, Kbhvn. S., Hollænderdyb 34.
Kromann, E. P., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Ndr. Frihavsgade 30.
Krøldrup, C. G., Overværkmester, Kbhvn. V., V. Fælledvej 116.
Lading, Henry P., Direktør, Kbhvn. K., Nordiske Kabel- & Traadfabriker.
Langgaard, H., Premierløjtnant, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 3.
Larsen, Absalon, Professor, cand. mag., Gentofte, Baunegaardsvej 15.
 -- **Gottfred**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Valby, Langg. 40 A
 -- **Henry**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. N., Blegdamsvej 6.
 -- **Holger**, Installatør, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 140.
 -- **Karl**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. C., Borgerbo 7.
Lassen, K. C., Ingeniør, Kbhvn. K., Nybrogade 32.
Lauritzen, Chr., Assistent, Kbhvn. B., Ingerslevgade 130.
 -- **S.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
Lehmann, J., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Amagertorv 19.
 -- **Jensen, Ingolf**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. Ø., Ndr. Frihavsgade 95.
Leth, F. C., Kontorchef, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gothersgade 28.
Levin, Leon, Direktør, Kbhvn. K., Amagertorv 25.
Levring, C. G., Værkstedsinspektør, Kbhvn. V., V. Fælledvej 116.
Levy, A., Direktør, Ingeniør, Kbhvn. K., Frederiksborggade 43.
Levysohn, R., Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
Liebing, Herman, Ingeniør, Randers, Kirkegade 1.
Lier, Vald. C., Ingeniør, Charlottenlund, Kayersvej 3.
Lihme, Michael, Grosserer, Kbhvn. K., Nørregade 7.
Lindholm, Knud, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 7.
Lossius, M., Ingeniør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 34.
Lous, E., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Willemoesgade 32.
Lucas, Felix, Grosserer, Kbhvn. K., Gothersgade 53.
Ludvigsen, V., Konsul, Fabrikejer, Kbhvn. Str., Aldersrogade 6.
Lund, C. P., Driftsbestyrer, cand. polyt., Kbhvn. B., Vestre Elektricitetsværk, Bernstorffsgade.
 -- **F. C.**, Ingeniør, Aarhus, Bruunsgade 58.
Lyders, C., Instrumentmager, Kbhvn. B., Stormgade 27.
Lyng, G., Ingeniør, Kbhvn. S., Hollandsallé 19.
Lystbæk, K., Elektroing., cand. polyt., Odense, Krügersvej 12.
Løffler, Karl, Elektroing., cand. polyt., Kolding, Jernbanegade 15.
Madsen, S. P., Ing., cand. polyt., Kina, Hankau.
Mansa, H. H., Underdirektør, Charlottenlund, Hartmannsvej 54.
Marke, A. W., Mag. sc., Kbhvn. V., Fjords Allé 12.
Marstrand, Olav, Ingeniør, Kbhvn. V., Bülowsvej 7 A.
 -- **W. N.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Amaliegade 23.
Melgaard, Anton, Installatør, Nykøbing F.
Melton, Poul, Direktør, Elektroing., cand. polyt., Hellerup, Hemmingsens Allé 15.

- Meyer, E.**, Grosserer, Kbhvn. K., Chr. IX's Gade 8.
 — **Edv.**, Ingeniør, Fredensborg, Thinghusvej.
 — **N. R.**, Telegrafdirektør, cand. polyt., R*, Dm., Hellerup, A. F. Ibsensvej 7.
 — **O.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Badstuestræde 18.
 — **V.**, Ingeniør, Odense, Pantheonsgade 9.
- Michelsen, A.**, Fabrikkemiker, Kbhvn. F., Krp. Sophiesvej 19.
 — **C. R.**, Ingeniør, Hellerup, Henningsensallé 17.
- Mortensen, O.**, Maskinmester, Kbhvn. Ø., Frihavnen.
- Moth, R.**, Kaptajn, Kbhvn. K., Haregade 22.
- Mourier, C.**, Underdirektør, cand. polyt., Kbhvn. Ø., Odensegade 5.
- Mulvad, Marius**, Fabrikant, Kbhvn. N., Meinungsgade 8.
- Munthesen, Niels**, Installatør, Hellerup, Sophievej 3.
- Munzfeldt, O. J.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Kemp & Lauritzen, Vestervoldsgade 9.
- Müller, Wm.**, Direktør, Kbhvn. F., Nylandsvej 31.
- Møller, A. B. T.**, Installatør, Kbhvn. K., Nikolajplads 11.
 — **Emil**, Fabrikant, Horsens, Elektromekanisk Fabrik.
 — **Hans**, Elektroing., cand. polyt., Nykøbing F., Østre Allé 15.
 — **J.**, Elektrokonstruktør, Odense, Ø. Stationsvej 40.
 — **M. P.**, Assistent, Kbhvn. S., Chr. Svendsensgade 8.
 — **P.**, Telegrafingeniør, Hellerup, Hellerupvej 17.
 — **P.**, Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
- Møllerhøj, Johs. S.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Ribegade 20.
- Neerlin, Axel John**, Ing., cand. polyt., Kalundborg, Pedersminde.
- Nielsen, Bestyrer**, Frederikshavn, Elektricitetsværket
 — **Aage J.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., Solvej 3.
 — **A. M.**, Elektroing., cand. polyt., Nykøbing F., Dynamofabrikken.
 — **Carl**, Direktør, Kbhvn. C., Strandgade 25.
 — **C. O. A.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Pr. Mariesallé 12.
 — **Frøde**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
 — **H. A.**, Værkfører, Kbhvn. B., Ny Carlsbergvej 5.
 — **H. M.**, Elektromotorfabrik, Kbhvn. F., Finsensvej 29.
 — **I. Chr.**, Ekspeditionssekretær, Kbhvn. S., Hollandsallé 37.
 — **J.**, Telefonbestyrer, Hornslyd.
 — **L. E.**, Ingeniør, Kbhvn. N., Dosseringen 32.
 — **N. C.**, Telegrafmester, Maribo, Loll.-Falsters Jernbane Selsk.
 — **Oskar**, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Lipkesgade 19 A.
 — **Poul**, Belysningsmester, Kbhvn. K., Det kgl. Teater.
 — **R. A.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Chr. Richardtsvej 8.
 — **Randsø, Johannes**, Elektrotekniker, Hellerup, Lyngbyvej 241.
 — **S. A.**, Installatør, Vejle, Villa »Pax«, Kiddesvej.
 — **T. C. V.**, Ingeniørassistent, Kbhvn. F., Falkonerallé 112.
 — **V.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Vesterbrogade 180.
- Nordholm, J.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Amaliegade 24.
- Nygren, C. E.**, Driftsbestyrer, Kbhvn. B., Vesterbrogade 34.
- Nyrop, Johan E.**, Fabriksing., cand. polyt., Kbhvn. Str., Scherfigsvej 5.
- Ohrberg, P.**, Kabelmester, Nykøbing F., Elektricitetsværket.
- Ohrst I. D. H.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. V., Kingsgade 17.
- Olsen, Aage**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. V., Martensensallé 16.
 — **C. J.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Pr. Mariesallé 11.
 — **Chr. A.**, Grosserer, Kbhvn. K., Admiralgade 16.
 — **F. V.**, Elektrotekniker, Roskilde, Hestetorvet 5.
 — **Knud**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Jomshøjvej 31.
 — **Martin Chr.**, Bestyrer, Lemvig, Elektricitetsværket.
 — **Svend**, Ingeniør, Kbhvn. L., Baldersplads 1.
- Ottosen, Anton**, Forretningsfører, Charlottenlund, Jægersborg Allé 33.
- Otzen, Charles**, Fabrikant, Kbhvn. V., Pr. Mariesallé 1.
 — **Paul**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. B., Njalsgade 22.
- Oxford, Georg**, Ingeniør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 56.
- Pabst, F.**, Værkmester, Roskilde, Elektricitetsværket.
- Pade, H.**, Direktør, Ingeniør, Kbhvn. F., Fabrikvej, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
- Paludan, H. C. A.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
- Pedersen, A. C. P.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. Valby, Carlsbergvej 10
 — **C. R.**, Ing., cand. polyt., Charlottenlund, Søvej 16.
 — **Egen**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. Ø., Strandboulevard 54.
 — **Ejnar**, Installatør, Kbhvn. V., Hostrupsvej 3.
 — **Hans**, Ing., cand. polyt., Sdr. Ørslev, Højspændingsværket.
 — **M. P.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. K., Gammeltoftsgade 2.
 — **P. A.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. B., Jernbanegade 4.
 — **P. O.**, Professor, cand. polyt., F.M., Kbhvn. V., Amalievej 1.
 — **P. R.**, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Zinnsage 7.
- Persson, Georg**, Installatør, Kbhvn. B., Tietgensgade 64.
- Petersen, Aage**, Elektrotekniker, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
 — **A. C. G.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Willemoesgade 4.
 — **August**, Direktør, Kbhvn. B., Gl. Kongevej 5.
 — **E. B.**, Direktør, R*, Kastup.
 — **H. C.**, Ingeniør, Kbhvn. Str., Adolphsensgade 2.
 — **Harald**, Lagerfuldmægtig, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 49.
 — **Joh. O.**, Elektrokonstruktør, Kbhvn. K., Rørholmegade 21.
 — **Knud**, Belysningsmester, Kbhvn. B., Egilsgade 39.
 — **Niels Fr.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Thorvaldsensvej 19.
 — **Poul**, Maskinkonstruktør, Helsingør, »Sans souci«, Stubbedamsvej.
- Philipsen, A.**, Fabrikant, Viborg.
- Plessing, Hans K.**, Ing., cand. polyt., Direktør, Aarhus, Telefonselskabet.
- Poulsen, J. C.**, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. F., Pileallé 45.
 — **V.**, Ingeniør, Dr. phil., FM., Kbhvn. F., Steen Blichersvej 22.
- Prange, A. O.**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Strandvej 108.
- Preiss, N.**, Ingeniør, Kbhvn. Ø., Marstalsgade 2.
- Prior, C. A.**, Konstruktor, Hellerup, Strandvej 92.
 — **H. P.**, Direktør, R*, Kbhvn. F., Fabrikvej, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
- Qvistgaard, A. V.**, Inspektør, Kbhvn. K., Cort Adlersgade 10.
- Rager, K. E. S.**, Ing., cand. polyt., Hellerup, Aurehøjvej 3.
- Ramlou, K. V.**, Elektrotekniker, Kbhvn. F., Allégade 14.
- Ramsing, F. C. C.**, Telegrafmester, Kbhvn. V., Johnstrupsallé 8.
- Rannow, E.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Sct. Knudsvej 41.
- Rasch, J.**, Ingeniør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 56.
- Resmussen, A. M.**, Ingeniør, Kbhvn. V., Lykkesholmsallé 6.
 — **C. A.**, Installationsmester, Charlottenlund, Strandvej 325.
 — **Chr. Pallo**, Installatør, Kbhvn. Ø., Korsørgade 19.
 — **E.**, Fabrikdirektør, Fredericia.
 — **P.**, Værkmester, Charlottenlund, Raadhusevej 49.
 — **P. J.**, Driftsingeniør, cand. polyt., Kbhvn. S., Dyvekesallé 6.
 — **V. P.**, Telegrafmester, Kbhvn. Vanløse, Jernbaneallé 140.
- Ravn, H.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Strandboulevard 149.
- Reé, H.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Østerbrogade 134.
- Rhode, K.**, Afdelingsingeniør, Kbhvn. Ø., Ribegade 8.
- Richter, Chr.**, Ingeniør, Kbhvn. B., Vestervoldgade 9.
 — **M. B.**, Fabrikant, Kbhvn. K., Amaliegade 7.
- Rokkjær, C.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. F., Nord. Kabel- og Traadfabriker.
- Rung, Wm.**, Professor, cand. polyt., R*, Hellerup, Sveigaardsvej 5.
- Sahlertz, O.**, Kabelmester, Odense, Elektricitetsværket.
- Salomonsen, L.**, Ing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., N. Frihavsgade 27.
- Sardemann, J.**, Ingeniør, Aarhus, Pontoppidansgade 16.

Schacke-Andersen, H., Værkmester, Kbhvn. V., Hortensiavej 1.
 Schaumann, H., Ingeniør, Odense, Sporvejselskabet.
 Schepeler, Axel, Direktør, Ing., Kbhvn. L., A/S. Mekano, Jagtvej 101—03.
 Schledermann, H. J. C., Overelektroingeniør, R*, Hellerup, Taffelbaysallé 11.
 Schmidt, C., Installatør, Nr., Sundby, Torvet 2.
 Schou, C., Ingeniør, Holte, Søvej.
 — Henry, Elektrokonstruktør, Kbhvn. B., Bergthoragade 24.
 Schrøder, C. J., Ingeniør, Kbhvn. B., Stenderupgade 1.
 Schultze, G., Prokurist, Kbhvn. K., Nyhavn 11.
 Schøbel, Henning, Fabrikant, Kbhvn. V., Gl. Kongevej 131.
 Schøffer, K., Afdelingsingeniør, Charlottenlund, Ejvindsvvej 27.
 Schønberg-Hansen, H. E., Ingeniør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedsvvej 31.
 Selchou-Hansen, L., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Triangeln 4.
 Simonsen, Johs., Ingeniør, Kbhvn. F., Roskildevej 68.
 Simony, L., Ingeniør, Gentofte, Ermelundsvvej 13.
 Smith, S., Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., St. Strandstræde 18.
 Sommerfeldt, N. B., Ingeniørkaptajn, Kbhvn. K., Studiestræde 24.
 Spangenberg, I. P., Ing., cand. polyt., Kbhvn. B., Raadhusplads 77.
 Sparre-Ulrich, G., Lyngby, Jægersborgvej.
 Staack, Th. V. O., Marinelejtant, R*, Kbhvn. K., Haregade 18.
 Steenberg, F. C., Ing., cand. polyt., Kbhvn. F., Carl Fejlbergsvvej 12.
 Stephansen, Otto, Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. V., Lundbyesgade 11.
 Storm, Carl M., Elektrokonstruktør, Kbhvn. F., C. F. Richsvvej 60.
 Suenson, E., Kammerherre, Kommandør, SK., DM., FM., Kbhvn. K., Kongens Nytorv 26.
 Seeborg, J. V. A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. C., Ved Amagerport 9.
 Sørensen, Aksel, Elektrotekniker, Aarhus, Marselisborg Allé 33.
 — Ferd. E., Installatør, Kbhvn. K., Dr. Tværgade 55.
 — Hj., Elektrotekniker, Kbhvn. V., Dr. Abildgaards Allé 8.
 Teign, Aage, Ingeniør, Kbhvn. B., Stampesgade 4.
 Thiele, F. A., Ingeniør, Kbhvn. Str., Max Müllersvej 3.
 Tholle, J. S., Ingeniør, Odense, Godthaabsgade 38.
 Thomassen, S. F. P., Ingeniør, Kbhvn. V., Hostrupsvej 6.
 Thomsen, A., Ingeniør, Kbhvn. L., Nørrebrogade 148.
 — Hannibal, C., Installatør, Kbhvn. V., H. C. Ørstedsvvej 46.
 — Th. E., Professor, Hellerup, Onsgaardsvej 6.
 — W. G., cand. polyt., R*, Chef for Telegrafvæsenets tekn. Afdeling, Kbhvn. Ø., Østerbrogade 19.

Thorlin, P., Ingeniør, Charlottenlund, Eriksvej 8.
 Thorning, August I., Ingeniør, Kbhvn. B., Halmtorvet 3.
 Thrane, H., Ingeniør, R*, Holte.
 Thrige, Th. B., Fabrikant, Odense.
 Torup, E., Ingeniør, Kbhvn. Ø., Carl Johansgade 10.
 Trane, Vald. S., Ingeniør, Kbhvn. K., St. Kongensgade 63.
 Trap Friis, H., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. Ø., Stockholmsgade 17.
 Tuxen, C. A., Direktør, Middelfart, Nord. Kabel- og Traadfabriker.
 Tveden, Guido, Elektrokonstruktør, Hellerup, Callisensvej 7.
 Tønnesen, C., Installatør, Kbhvn. K., Løvstræde 10.
 Tørring, Vald., Ingeniør, Odense, Graabrødrepassagen.
 Tørsleff, J., Kaptajn, Kbhvn. F., Smallegade 8.

Ussing, A., Ingeniør, Kbhvn. Ø., I. E. Ohlsensgade 4.
 — F., Ingeniør, Næstved, De forenede Jernstøberier.

Valentiner, W., Ledningsinspektør, Kbhvn. N., Henrik Rungsgade 25.
 Vennervald, C. A., Kaptajn, R*, Helsingør, Teknisk Skole.
 Viking, O., Driftsbestyrer, Naksø Elektricitetsværket.
 Vinding, Paul, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Adelgade 115, Brandstationen.
 Wallmann, J. M., Telefondirektør, cand. polyt., Aarhus.
 Walsø, C. E., Telegrafing., cand. polyt., Kbhvn. B., Vesterbrogade 42.
 Wehrs, Chr., Driftsbestyrer, Horsens, Elektricitetsværket.
 Wielandt, Gunnar, Ingeniør, Vanløse, Zahrtmannsvvej.
 Windfeld-Hansen, Ib, Belysningsdirektør, cand. polyt., R*, DM., Kbhvn. Ø., Stockholmsgade 43.
 Willumsen, J., Ingeniør, Hjørring, Strømgade 4.
 Wilsbech, Aage, Ing., cand. polyt., Kbhvn. K., Frederiksborggade 33.
 Winslow, C. J. B., Direktør, cand. polyt., R*, Kbhvn. F., Dr. Olgasvej 12.
 Wismann, E. S. A., Elektroing., cand. polyt., Kbhvn. N., Griffenfeldts-gade 29.
 Wolff, F. M., Telegrafing., cand. polyt., Aarhus.
 — O., Direktør, cand. polyt., Kbhvn. K., Brolæggerstræde 5.
 Worsø, Aage J., Fabrikant, Aalborg.
 Wulf-Andersen, Fritz, Elektrotekniker, Kbhvn. L., A/S. Leif, Niels Finsensallé, Søborg.

Ørnes, N. E., Installatør, Kbhvn. B., Vesterbrogade 55.
 Ørum, K., Direktør, cand. polyt., Haslev, Sydøstsj. Elektricitets A/S.

Ialt 485 Medlemmer.

Rettelser i ovenstaaende Liste bedes meddelt Sekretæren, Afdelingsing., cand. polyt. P. V. Christensen, Telefonhuset, Nørregade 21.

Fra Landets forskellige Egne.

For godt fem Aar siden blev der mellem Svendborg Kommune og Skaarup Elektricitets-selskab afsluttet en Overenskomst om Levering af Elektricitet fra det kommunale Værk i Svendborg til Beboerne i Skaarup for en nærmere fastsat Pris. Overenskomsten var et Led i de Bestræbelser, Svendborg udfoldede for at tilvejebringe et frugtbart Samarbejde mellem By og Land samtidig med, at den skulde muliggøre en mere fordel-

agtlig Drift af Værket i Svendborg, der efterhaanden blev Leverandør af Elektricitet til en Række af Oplandets Kommuner.

Men Krigen, der har kuld kastet saa mange skønne Forhaabninger, greb ogsaa forstyrrende ind i dette paa en heldig Maade indledede Samarbejde.

Tilførselen af Brændselsmateriale svigtede, og Drifts udgifterne steg, saa at Svendborg nødvendigvis maatte

have højere Pris for Elektriciteten, hvis Underskudet ikke skulde blive alt for betydeligt. Men Skaarup vægrede sig ved at betale en saadan Forhøjelse, som Svendborg krævede, og henholdt sig til Kontrakten, hvori der ikke var forudset Muligheden af Krig eller Dyrtid. Forhandlinger mellem Parterne endte resultatløst, og Forholdet blev da det, at Forbrugerne i Svendborg maatte betale 10 Øre, medens Skaarup kun betalte 5 Øre for Elektricitet fra samme Værk. I Svendborg blev Utilfredsheden stor, og for nogle Maaneder siden greb Elektricitetsudvalget, saaledes som det før har været nævnt her, da til den Udvej at afbryde Strømmen til Skaarup. Det var ulovligt, og Skaarup lod ved en Fogedforretning atter aabne for Strømmen. Denne Fremgangsmaade var dog heller ikke helt lovlig, men Skaarup havde opnaaet sin Hensigt.

Nye Forhandlinger blev indledet, men Skaarup kunde stadig ikke indgaa paa en saa høj Pris, som Svendborg forlangte. I et lukket Møde har Svendborg Byraad nu vedtaget at forlade Forhandlingens Vej og søge en retslig Afgørelse af hele Kontraktspørgsmaalet, og der er givet Elektricitetsudvalget Bemyndigelse til at føre Sagen frem til Domstolene.

Svendborg Byraad har paa et Møde først i December vedtaget at forhøje Elektricitetsprisen til 0,70 Kr. for Lys og 0,50 Kr. for Kraft pr. kWh.

Paa Raadhuset i Odense har der i November Maaned været afholdt et Møde mellem de interesserede Parter angaaende Ordningen og Centraliseringen af den fynske Elektricitetsforsyning, saaledes at der, som tidligere omtalt, optages et Samarbejde mellem Land og By.

Paa Mødet drøftedes i første Række det foreliggende Forslags Detailler, der vandt almindelig Tilslutning blandt Mødets Deltagere. Man vedtog endelig paa det nuværende Standpunkt at oversende Sagen til de tre fynske Amtsråad, for at disse kan faa Lejlighed til at tage Stilling til Sagens principielle Side, og dette er antagelig ensbetydende med, at Planerne nu med raske Skridt nærmer sig deres Realisation.

Det er Hensigten at forsøge at faa de tre Amtsråad til at afholde et Fællesmøde om Sagen umiddelbart efter Nytaar, hvorefter man forhaabentlig i Løbet af Foraaret kan gaa i Gang med de afsluttende Arbejder, inden de store Planer føres ud i Livet.

Mellem Odense Kommune og Andelsselskabet Østfyns Elektricitetsforsyning blev der, som tidligere omtalt, i Efteraaret afsluttet en Overenskomst hvorefter der skulde leveres Strøm til Selskabets Andels-havere fra Odense Elektricitetsværk. Man havde den Gang haabet, at denne Plan, der vilde være et ikke uvæsentligt Led i den store Centralisation af den fynske Elektricitetsforsyning, vilde kunne realiseres i Løbet af Vinteren, saaledes at Forsyningen kunde begynde i Foraaret.

Imidlertid viser det sig, at de vanskelige Pengeforhold gør det umuligt at faa Planen realiseret saa tidligt som ønsket. Selskabet kan endnu ikke skaffe de nødvendige Midler til Opførelsen af Anlægget, og Sagen maa derfor stilles i Bero i nogen Tid. Antagelig vil det nu ikke være muligt at blive færdig til Efteraaret næste Aar, men det er givet, at Arbejdet vil blive udført.

Højesteretsdom i en Sag mellem Fjel-

sted Elektricitetsværk og Fjellerupgaard.

Den 3. September 1914 nedbrændte Fjellerupgaard. Ejeren, Proprietær Haugsted, solgte Gaardens Areal og Brandtomt med Rettigheder og Forpligtelser til L. C. Hansen, Fjellerup Lindegaard, som senere mageskiftede en Del af sin Jord og en Del af Fjellerupgaards Jord og solgte den Jord, som ligger øst for Fjellerup By, til Lars Hansen, som opførte Fjellerupgaard paa den købte Jord.

Fjelsted Elektricitetsværk mente sig ikke forpligtet til at lægge Ledninger ud til den ny Fjellerupgaard, men gjorde Fordring paa den Part i Elektricitetsværket, som paahviler Fjellerupgaard. Det var 1475 Kr.

Ved Underretten blev Værkets Fordring godkendt og ligeledes ved Overretten, der endvidere paalagde ham Sagens Omkostninger. Sagen har nu været for Højesteret, der paalagde Lars Hansen at betale den nævnte Fordring og 400 Kr. i Sagsomkostninger.

Svendborg Amtsråd har i et Møde meddelt Sogneraadene paa Taasinge Tilladelse til at stille Garanti for to Laan, ialt paa 900 000 Kr., som ønskes optaget af Elektricitetsudvalget paa Øen.

Der har af og til i Aarenes Løb været gjort Tilløb til at faa Elektricitet til Uggerslev, uden at det hidtil har ført til noget positivt Resultat. Nu er Spørgsmaalet atter dukket op, idet nogle af Beboerne har begyndt paany at undersøge Muligheden for at faa den eftertragtede Strøm ledet hertil, enten ved Tilslutning til et af Lavspændingsværkerne i Nabobyerne eller ved at faa Strøm fra Odense Kommune. Der har været indbudt til et Møde for at drøfte Sagen, hvor Ingeniør Jensen, Odense, var til Stede.

Paa Indbydernes Vegne bød Læge Therkelsen, Uggerslev, Velkommen og gjorde Rede for hvilke Forundersøgelser, der var foretaget. Fra Skamby forelaa en Skrivelse, der gik ud paa, at man ikke for Tiden kunde levere Strøm til Uggerslev paa Grund af manglende Maskinkraft; fra Kappendrup var ligeledes kommet en Skrivelse, hvori man udbad sig en Begæring om Optagelse som Grundlag for Afholdelse af en ekstraordinær Generalforsamling. Ingeniør Jensen gav derefter en Oversigt over de forskellige Maader, det kunde tænkes at faa Elektricitet paa og Udgifterne derved.

Ingeniøren fremhævede stærkt Fordelene ved Højspændingsværkerne.

Paa Mødet viste der sig ingen Stemning for Tilslutning til Værket i Kappendrup, men nok til Odense.

Der blev nedsat et Udvalg, som skulde arbejde videre paa Sagen, optage en uforbindende Tegning og sætte sig i Forbindelse med de mellemliggende Sogne, som Højspændingsledningen eventuelt skulde gaa igennem, da Sagen ikke kan realiseres uden disses Tilslutning.

Ved et Møde paa Ærøskøbing Raadhus, hvor alle Øens Kommuner var repræsenteret, er det besluttet at foretage en grundig Undersøgelse angaaende Anlæg af et Højspændingsværk paa Øen, og der nedsattes et Udvalg, hvortil valgtes samtlige Kommunalbestyrelsers Formænd. For Ærøskøbing valgtes Blikkenslagermester Rixen, da Borgmester Andersen har bedt sig fritaget.

Paa Rødby Elektricitetsværk er der sket et Uheld ved, at et Stempel i den lille Maskine er bleven

hængende fast. Derved blev Plejstangsboltene revne over, og som Folge deraf er det ene Stativ og Bundrammen bleven beskadiget. Forøvrigt skyldes Skaden, at Maskinen har været overbelastet, hvilket igen skyldes, at Værkets samlede Maskinkraft staar i altfor lille Forhold til den Effekt, der skal præsteres.

Thy Højspændingsværk i Bedsted har i Slutningen af November Maaned afholdt ordinær Generalforsamling, til hvilken ca. 150 Repræsentanter havde givet Møde.

Af den af Formanden, Proprietær Fuglsang, aflagte Beretning skal anføres følgende:

Aaret 1918—19 har været det mest bevægede Aar i Thy Højspændingsværk, og hertil har været mange Aarsager. Der har været afholdt en ekstra Generalforsamling, et Utal af Udvalgsmoder. De Elektromotorer, der sidste Aar var en Del Misfornøjelse med, er Asea indgaaet paa at ville ombytte og har indrømmet, at de ikke var kontraktmæssige. Garantien er forlænget til 1. Aug. 1920.

Den Sag, der i Aarets Løb har voldt mest Besvær, er den paatænkte Ringledning fra Skyum og nordpaa. Den 13. Januar vedtog Bestyrelsen at begynde dette Arbejde, som i Forvejen var planlagt. De tilknyttede Andelshavere deroppe har maattet betale et Tilskud af 8 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld. Værket vilde nemlig ikke udvide, naar det nye ikke kan blive lige saa godt som det gamle er, og derfor mente Bestyrelsen, at ovennævnte Tilskud var passende og vilde stille de nye Andelshavere paa lige Fod med de gamle.

Der gaves dernæst en udførlig Redegørelse af de Forhandlinger, der har været ført med Nordthy Strømforsyning. Thisted Elektricitetsværk og Elektricitetskommissionen. Trods mange Forhandlinger og trods det, at Thy Højspændingsværk er indgaaet paa at ville bøje sig for en Voldgiftskendelse, er der ikke kommet andet ud af Sagen, end at man er blevet glar over, at Nordthy Strømforsyning vil have det hele. Resten overlades til Thy Højspændingsværk.

Vedrørende Værkets Drift oplystes:

Værket har kørt med Tørv fra 1. Oktober 1918 til 7. Aug. 1919 og produceret 649,076 Kilowattimer. Hertil er brugt ca. 2600 Tons Tørv à 37 Kr. pr. Ton = 97 300 Kr. Der er forbrugt 4 kg Tørv pr. kWh. Egentlig burde $1\frac{1}{2}$ kg Tørv været nok pr. kWh.; men Tørvene, man fik, var ikke alle lige gode.

Fra 7. Aug. til 1. Oktbr. er produceret 87 919 kWh. af 33 206 kg Olie, ialt altsaa 736 995, et Tal, der ligger meget nær ved det Tal, Ingeniørerne har beregnet.

Værket har 1713 Forbrugere foruden de nordlige, 563 Motorer, som i Aarets Løb er udvidet med 57, ialt 3478 HK. Der er tilknyttet Værket en Ejendomsskyld af 26 Mill. Kroner.

Restbeholdningen af Tørv bliver solgt til Andelshaverne for 16 Kr. pr. Ton.

Af det fremlagte Regnskab skal anføres:

Driftsregnskabet balancerer med 241 265 Kr. 73 Øre. Indtægter: Strøm til Lys 114 975 Kr., til Kraft 60 076 Kr. og andet Brug 645 Kr., Maalerleje 6660 Kr. Efterbetalt for Installationsarbejde 40 841 Kr. Udgifter: Tørv 103 229 Kr. Olie m. m. 18 457 Kr. Lønninger 29 991 Kr. (der i det kommende Aar bliver over 40 000 Kr.). Renter 80 672 Kr. Der er et Driftsunderskud paa 11 174 Kr. Status balancerer med 2 207 208 Kr. 86 Øre.

Der fremsattes følgende Forslag til Betalingsmaade:

1. Faste Afgifter aarlig:
 - 3 Kr. pr. Lampested.
 - 8 Kr. pr. HK.
 - 2,50 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.
 - Maalerlejen fordobles.

2. Forbrug:
 - 25 Øre pr. kWh. for Kraft.
 - 50 Øre pr. kWh. for Lys.

Den foreslaaede Skala vil give Værket et Overskud af 42 000 Kr. for næste Aar. Efter Skalaen vilde Formanden saaledes komme til at betale af sin Ejendom:

Motoren (12 Hestes Kraft)	96 Kr.
Ejendomsskyld 81 000 Kr.	202 -
45 Lampesteder à 3 Kr.	135 -
+ Forbrug af Elektricitet	ca. 375 -
	Ialt 808 Kr.

En anden, mindre Ejendom med 15 Lampesteder, 6 Hestes Motor, 8000 Kr.s Ejendomsskyld, et Elektricitetsforbrug af ca. 95 Kr. vil komme til at betale 208 Kr.

Værkets Regnskab slutter med et Underskud af 11 000 Kr., men Afdraget skal jo ogsaa betales, og det skal betales Aar for Aar, og naar Underskudet og Afdraget er opført hver for sig, skyldtes dette den autoriserede Revisor, der vilde have det saadan. I Virkeligheden bliver der altsaa at efterbetale for Aaret et Beløb af ca. 50 000 Kr.

Bestyrelsens ovenanførte Forslag blev vedtaget med 40 Stemmer mod 25.

Bestyrelsen nedlagde deres Mandater.

Til Formand valgtes Proprietær Hedegaard, der i Forening med Korsgaard, Tøttrupgaard, og Lützhøft, Tandrup, udgør Forretningsudvalget.

Der blev endelig givet Bestyrelsen Bemyndigelse til eventuelt at forøge Centralens Maskinkraft.

I Slutningen af December Maaned har der derefter paa Begæring af 49 Repræsentanter været afholdt en ekstraordinær Generalforsamling i Anledning af den paa ovennævnte Møde vedtagne Betalingsmaade. — Det blev dog her efter en lang Diskussion vedtaget, at Betalingsmaaden skulde staa ved Magt et Aar, til man fik set, hvorledes den virkede.

F. A.

Bog anmeldelse.

N. E. S. Haandbog 1920. Udgivet af *Nordisk Elektricitets-Selskab*. København 1920. 160 Sider.

Præcis ved Aarsskiftet har Nordisk Elektricitets-Selskab udsendt sin Haandbog. Denne Gang er den betydelig udvidet, fra 128 til 160 Sider, hvad der har givet den i Forvejen nydelige og anvendelige Bog yderlig Tiltrækning. Enkelte Fejl er rettet fra forrige Udgave, for Eks. Diagrammet Side 5. Det nye Stof er bl. a.: Diagram for Zigzagforbindelse, Beregning af Spændingsfaldet mellem Yderlederne ved symmetrisk Belastning, indeholdende en ganske fortrinlig Tabel og oplysende Eksempler, Kobber-Tabeller og Diagrammer for Belastning af blanke Kobbertraade, henholdsvis i lukkede Rum og i det fri, Tabeller og Oversigter over Nedhæng og Masteafstande, Syretæthed og Ilvilespænding, Akseldiametre, forskellige Maskiners Kraftforbrug, Udligningsfaktorer. Endvidere er der Amortisations- og Rentetabeller, Omsætningstabeller mellem engelske, amerikanske og metriske Enheder, hvori man særlig lægger Mærke til de sammensatte Enheder, og endelig slutter Teksten med en amerikansk Belastningstabel for Installationsledninger og Kabler med Kobberledere.

Billedstoffet er ogsaa betydeligt udvidet, idet bl. a. Firmaets nye Konstruktioner, som for Eks. nye Former for automatiske Afbrydere til Sikring af Transformatorer, naar Kortslutningsstrømmen ved Kortslutninger til Jord paa lange Ledningsnet ikke er stor nok til at smelte Transformatorens Sikringer, men dog tilstrækkelig stor til at Transformatoren overbelastes og udsættes for stærk Opvarmning, saa at Viklingen i Løbet af kort Tid ødelægges. Til Sikring herimod har N. E. S. konstrueret en Afbryder, hvis Udløser er indbygget i Nulledningen. Udløsespolen anbringes mellem Transformatorens Nul og »Jord«, da Apparatet ellers bliver uvirksomt, hvis en Faseledning faar »Jord« uden at berøre Nultraaden (Aflledning). Endvidere er der optaget en Række Strømskemaer for forskellige Typer og Kombinationer af Afbrydere.

Som et Plus for Bogen maa ogsaa nævnes, at den meget brugte Tabel over Fuldladestrøm og Ledningstværsnit er bleven mere overskuelig, idet den er spredt paa mere Plads.

Alle Figurer, saavel som Teksten, er trykt paa glittet Papir, saaledes at saavel Tegninger som Clicheer præsenterer sig meget smukt. Dog er det samme Papir, som tidligere Aar, anvendt ved Noteringsbladene, hvor Kalenderen, som sædvanlig, paa praktisk Maade fortsættes et Stykke ind i det paafølgende Aar.

Oplaget er fordoblet fra 3000 til 6000 Eksemplarer. Ikke desto mindre tilraades det Læseren hurtigst at henvende sig til N. E. S. for at faa Bogen tilsendt — hvilket sker gratis — da der er stor Efterspørgsel efter Haandbogen, saaledes har f. Eks. Dansk Elektriker Forbund paa Forhaand anmodet om 1000 Eksemplarer til Uddeling blandt Medlemmerne.

H. F.

Mindre Meddelelser.

Meddelelse fra Elektricitetskommissionen.

I Anledning af, at der i den senere Tid er forefaldet adskillige Ulykkestilfælde ved Elektricitet, hvoraf en Del med dødelig Udgang, hvilke ofte direkte eller indirekte skyldes, at de forulykkede ved Arbejder fra Vogne, Stiger, Stilladser, Bygningsdele eller ved Tilslutning af Stikledninger m. m. er komne i Berøring med spændingsførende Lavspændingsluftledninger eller under Reparationsarbejder paa Installationer har berørt blanke spændingsførende Dele deraf, skal Elektricitetskommissionen henlede Opmærksomheden paa den Fare, der kan være forbundet med Berøring af blanke, spændingsførende Dele af elektriske Anlæg, saavel for Jævnstrøm som særlig for Vekselsstrøm, ja selv ved de i almindelige Installationer anvendte Spændinger.

Da en normalt spændingsløs Del af en elektrisk Installation ved indtrædende Fejl kan blive spændingsførende, bør man ikke berøre nogen Del af Installationen, medens man betjener en Telefon, en Gas- eller Vandhane eller paa anden Maade er i god elektrisk Forbindelse med Jord.

Elektricitetskommissionen, Kjøbenhavn d. 16. December 1919.

T. F. Krarup.

Cirkulære til Elektricitetsværker og Installatører.

Vedlagte Meddelelse af d. 16. ds. bedes bragt til deres Personales Kundskab. Samtidig anmodes De om at drage Omsorg for, at Arbejde paa Ledninger m. m. under Spænding indskrænkes til det mindst mulige.

Hvor det ikke lader sig gøre at faa Ledningerne gjort spændingsløse, bør der anvendes Gummihandsker, isoleret Værktøj eller lignende, ligesom det maa anbefales, at der er to Mand sammen ved Arbejder under Spænding.

Elektricitetskommissionen, Kbhv. d. 16. Dec. 1919.

T. F. Krarup.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 16. Januar 1920 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ p. r. afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Vesterbrogade), hvor Hr. Ingeniør *Ros-Petersen* vil holde Foredrag med Lydbillede om: »Kviksølv-Ensrettet for Stærkstrøm«. Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Obs. Bopæls- og Titelforandringer bedes anmeldt til Sekretæren: Afdelingsingeniør *P. V. Christensen*, Telefonhuset, Nørregade 21.

Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Meddelelse fra Elektricitetskommissionen.

Kendelse.

I Skrivelse af 5. Maj 1919 har Nordsjællands Elektricitets og Sporvejs Aktieselskab forelagt Elektricitetskommissionen en Sag om, hvilke Sikringsforanstaltninger der vil være at træffe i Anledning af en Krydsning mellem en 10 000 Volts Højspændingsledning og Statsbanen nord for Hillerød, idet Statsbanerne som Betingelse for at give Selskabet Tilladelse til den paagældende Lednings Fremføring over Statsbanen foruden de i Stærkstrømsreglementet af 18. November 1912 krævede Sikkerhedsforanstaltninger, yderligere for Selskabets Regning har krævet anbragt Smeltesikringer i Statsbanernes Ledninger paa begge Sider af Krydsningen, hvilket Selskabet ikke har villet indgaa paa.

Efter at Spørgsmaalet havde været behandlet i Elektricitetskommissionen, har denne i Henhold til Stærkstrømsloven af 19. April 1907 § 3 ved Skrivelse af 17. September f. A. til den faste Formand for de i fornævnte Lov ommeldte Stærkstrømsnævn, Professor ved Den polytekniske Læreanstalt A. *Ostenfeld* meddelt, at Kommissionen har udnævnt Professorerne P. O. *Pedersen* og A. K. *Aubeck* til Medlemmer af et Nævn, der vil have at træffe Afgørelse i den saaledes rejste Sag.

Som Nævnets Sekretær har fungeret cand. jur. & polit. *Sønder*.

Sagens Parter har haft Lejlighed til skriftligt overfor Nævnet at fremsætte deres Bemærkninger, hvorefter Sagen har været drøftet paa et Møde mellem Nævnet og Parterne, hvorhos Nævnet endelig ved en Besigtigelse paa Aastedet har gjort sig bekendt med Forholdene ved den omstridte Krydsning.

Statsbanerne har under Sagen hævdet, at de i Stærkstrømsreglementet opstillede Krav om Sikkerhedsforanstaltninger maa anses som Minimalfordringer, samt at det er af en saa afgørende Betydning for hele Toggangens Sikkerhed, at Statsbanernes Svagstrømsledninger med de til disse knyttede Telegraf- og Blokapparater m. v. ikke forstyrres eller ødelægges ved direkte eller indirekte Berøring med en (nedfalden) Stærkstrømsledning, at det maa anses for fuldt forsvarligt og nødvendigt at kræve yderligere Sikkerhedsforanstaltninger ved disse Liniers Krydsning med Stærkstrømsledninger ud over, hvad der i Følge Stærkstrømsreglementet i Almindelighed kræves ved Krydsninger mellem Stærk- og Svagstrømsledninger.

Som saadanne yderligere Sikkerhedsforanstaltninger har Statsbanerne som foran nævnt henvist til Anbringelse af de af Statsbanerne almindeligt anvendte Smeltesikringer i Svagstrømsledninger paa begge Sider af Krydsningsstedet. Under Forhandlingerne for Nævnet har man fra Statsbanernes Side dog ment at maatte til-

træde den af Selskabet hævdede Opfattelse, at Anbringelsen af de her omhandlede smaa Smeltesikringer maatte antages at være uden Betydning som Sikkerhed mod højspændt Elektricitet, og har derfor ikke villet opretholde Kravet om Anbringelse af saadanne Sikringer.

Statsbanerne har endvidere som Sikkerhedsforanstaltning ønsket anbragt 2 Traade oven over (og parallele med) Svagstrømsledninger mellem de 2 Svagstrømsmaster i Krydsningsfaget, saaledes at disse 2 Traade sættes i Forbindelse enten med Beskyttelsesnettet for Stærkstrømsledninger eller med Stærkstrømsnettets Nulledning, saaledes at de faar samme Jordforbindelse som denne.

Selskabet har hævdet, at de i Stærkstrømsreglementet krævede Sikkerhedsforanstaltninger maa anses som fuldt ud betryggende, og at der ikke er nogensomhelst Grund til at kræve andre Foranstaltninger, idet det særlig har henvist til, at det maa anses for lidet sandsynligt, at der skulde kunne tilvejebringes Forbindelse mellem Stærkstrømsledninger og Svagstrømsledninger uden om Beskyttelsesnettet.

Nævnet skønner ikke rettere, end at de Sikkerhedsforanstaltninger, der i Almindelighed anses for at være tilstrækkelige, forsaavidt angaar Krydsning mellem en Stærkstrømsledning og almindelige Telefon- og Telegrafledninger, ogsaa i det store og hele maa anses for at være fyldestgørende for Krydsninger med Statsbanens Ledninger af samme Art, men at Statsbanernes Blokledninger uforstyrrede Funktion derimod maa siges at være af en saa afgørende Betydning for Sikkerheden paa Jernbanerne, at Hensynet hertil maa retfærdiggøre Kravet om saa betryggende Sikkerhedsforanstaltninger, som overhovedet kan foretages uden paa anden Maade at forvolde større Ulempe.

Nævnet maa med Parterne være enig i, at Anbringelsen af de foran omtalte smaa Smeltesikringer maa anses for at være uden større Betydning som Sikkerhedsforanstaltning mod en elektrisk Strøm med en Spænding af 10 000 Volt, som der her er Tale om, ligesom man maa give Selskabet Medhold i, at det maa anses for lidet sandsynligt, at der skulde kunne etableres en direkte Forbindelse mellem Stærk- og Svagstrømsledninger uden om Beskyttelsesnettet.

Nævnet maa endvidere anse det for uheldigt at bringe en eller flere paa Svagstrømsmasterne befæstede Traade i Forbindelse med det jordforbundne Beskyttelsesnet for Stærkstrømsledninger eller med Nulledningen, idet da Sandsynligheden for en direkte eller indirekte Berøring mellem Blokledninger og de nævnte jordforbundne Dele af Stærkstrømsnettet forøges og hermed Sandsynligheden for, at der til Blokledninger kan over-

føres Vekselspændinger af tilstrækkelig Størrelse til at udløse Blokapparaterne.

Nævnet finder derfor, at den efter Omstændighederne bedste Beskyttelse overfor Stærkstrømsledningerne for Blokledningernes Vedkommende vilde opnaas derved, at disse saavidt muligt altid føres midt i Bundtet af Svagstrømsledninger, saaledes at Telefon- og Telegrafledningerne virker som delvis Beskyttelse for Blokledningerne, samt ved at der eventuelt yderligere langs Blokledningerne paa den mest udsatte Side anbringes en isoleret (ikke jordforbunden) Traad mellem Svagstrømsmasterne i Krydsningsfaget.

I Tilfælde, hvor Blokledninger ønskes beskyttede paa den ovenfor angivne Maade, vilde man finde det rimeligt, at Beskyttelsestraadens Anbringelse bekostes af Elektricitetsværket, men at Vedligeholdelsen overtages af Statsbanerne.

Nævnet anser det endelig for hensigtsmæssigt, at Stærkstrømsmasterne paa begge Sider af Banen, naar det som i nærværende Tilfælde drejer sig om Træmaster, afstives mod Væltning ogsaa i Banens Længderetning og

ikke blot, som i Stærkstrømsreglementet krævet, mod Væltning ind over Banen.

I Henhold til foranstaaende og under Hensyn til, at der ikke blandt de Svagstrømsledninger, hvorom der her er Tale, for Tiden findes Blokledninger, afgør Nævnet den foreliggende Tvist derhen, at Nordsjællands Elektricitets og Sporvejs Aktieselskab bør paa sin Bekostning foretage behørig Afstivning mod Væltning i Banens Længderetning af de 2 Stærkstrømsmaster ved Krydsningen, medens der iøvrigt ikke for den heromhandlede Krydsnings Vedkommende for Tiden vil kunne stilles Krav om Sikkerhedsforanstaltninger ud over de i Stærkstrømsreglementet af 18. November 1912 krævede. Sagens Omkostninger (Honorar til Nævnet 800 Kr. og Udlæg, navnlig i Anledning af Nævnets Rejse til Aastedet 108 Kr. 30 Øre) ialt 908 Kr. 30 Øre udreder Parterne solidarisk hver med Halvdelen.

København, den 22. Januar 1920.

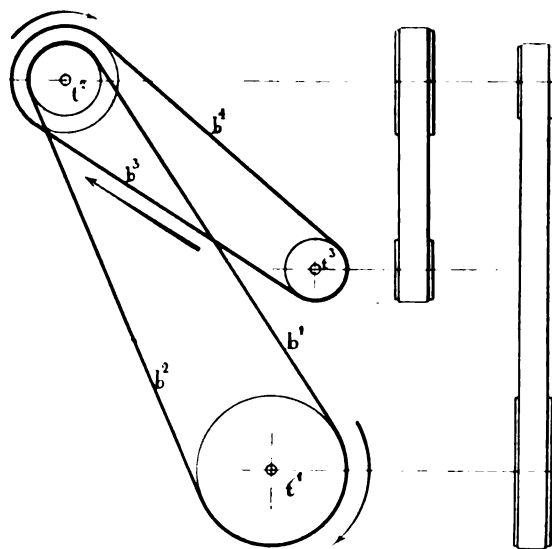
A. Ostfeld. P. O. Pedersen. A. K. Aubeck.

Sønder.

Korrespondancerubrik.

Økonomisk Kraftoverføring.

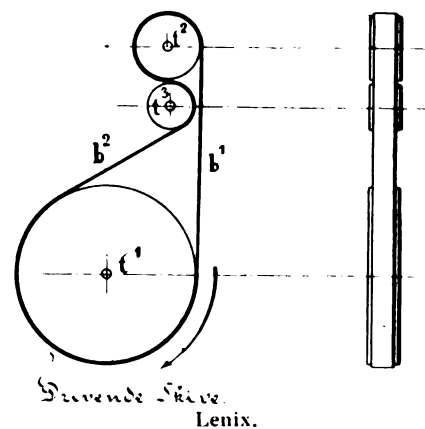
I Tilslutning til Ingeniør H. Lauritzens Artikel i Elektrotekniker 1919, Hæfte 23 om Økonomisk Kraft-Overførelse af 140 HK.



Det sædvanlige System.

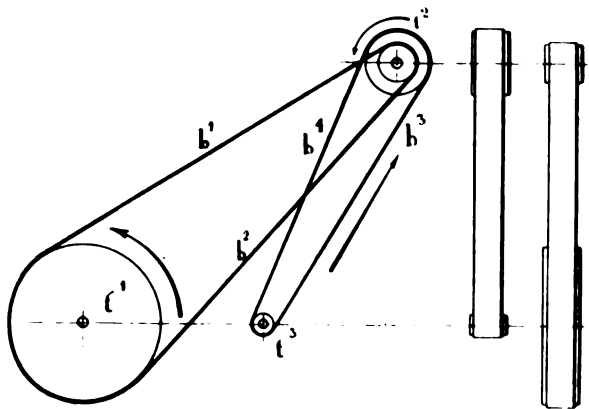
overføring skal fremsættes følgende supplerende Oplysninger og Berigtigelser. (Se iøvrigt »Bidrag til Studiet af en ny Krafoverføring ved Rem, Snor eller Tov« offentliggjort i Det tekniske Forenings Tidsskrift, 30. Aargang, 4. Hæfte Aar 1906).

Den af den franske Kaptajn Leneveu i 1902 patenterede Opfindelse er karakteriseret som en Anordning ved Rem- og Tovtræk til automatisk Variering af Stør-

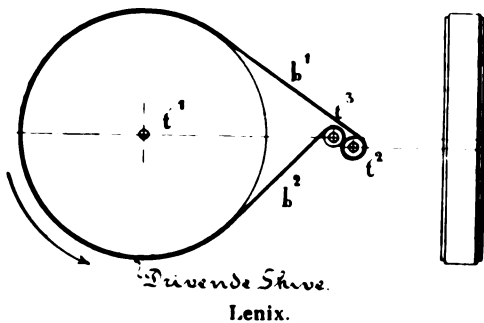


622 Kg.	Kraften i Omkredsen	662 Kg.
b ¹ 1803 Kg.	Spænding i de stramme Parter	b ¹ 694 Kg. Maximum
b ² 1765 Kg.		
b ² 1441 Kg.	Spænding i de slappe Parter	b ² 32 Kg.
b ⁴ 1103 Kg.		
t ¹ 1,34	Arbejdstab ved de enkelte Skiver	t ¹ 0,08
t ² 5,44		t ² 2,67
t ³ 5,72		t ³ 0,05
12,5 HK	Det totale Arbejdstab	2,80 HK
380 m/m	Remme	Bredde 300 m m
3 Lag		Tykkelse 6 m m

Overførelse af 40 HK.



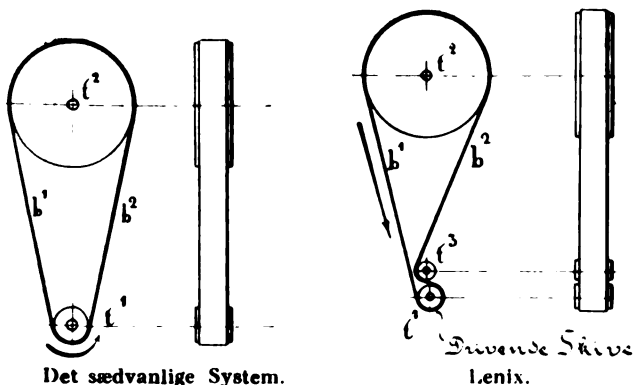
Det sædvanlige System.



Lenix.

306 Kg.	Kraften i Omkredsen	306 Kg.
b ¹ 1103 Kg. b ² 816 Kg.	Spænding i de stramme Parter	b ¹ 307,900 Kg.
b ³ 720 Kg. b ⁴ 610 Kg.	Spænding i de slappe Parter	b ³ 1,900 Kg.
t ¹ 0,63 t ² 2,00 t ³ 4,02	Arbejdstab ved de enkelte Skiver	t ¹ 0,63 t ² 1,85 t ³ 0,01
6,65 HK	Det totale Arbejdstab	2,49 HK
250 m/m 2 Lag	Remme	Bredde 210 m/m Tykkelse 6 m/m

Overførelse af 40 HK.



Det sædvanlige System.

Lenix.

283 Kg.	Kraften i Omkredsen	283 Kg.
849 Kg.	Spænding i den stramme Part	285,500 Kg.
566 Kg.	Spænding i den slappe Part	2,500 Kg.
t ¹ 0,700 t ² 2,650	Arbejdstab ved de enkelte Skiver	t ¹ 0,300 t ² 0,560 t ³ 0,015
3,350 HK.	Det totale Arbejdstab	0,875 Kg.
220 mm 2 Lag	Rem	Bredde 180 m/m Tykkelse 5 m/m

relsen af Berøringsbuen i Forhold til Størrelsen af den overførte Kraft, og er saaledes ikke nogen Strammerulle, men et automatisk virkende Remstrammeapparat, der er kendt under Navnet »Lenix« og som saadant udføres heri Landet af A/S. Titan, der har erhvervet Eneretten til at benytte det originale Navn »Lenix«. Det omtalte Strammeapparat har derfor ikke Nyhedens Interesse og det kan meddeles, at A/S. Titan, som i sin Tid fik Patentet overdraget for Danmark, i ca. 15 Aar har beskæftiget sig med Udførelsen af »Lenix«, og der er til Dato indbygget Remstrammeapparater ved Overførelsen af ialt over 10,000 HK i Størrelser fra 0,5 HK til 250 HK.

Til Belysning af de virkelige Fordele, der er ved Anvendelsen af »Lenix«-Rullen fremfor det sædvanlige Remtræk, skal nedenstaaende Eksempler tjene, idet disse er Resultaterne af nøjagtig gennemførte Prøver med et 140 HK og et 40 HK Remtræk under forskellige Vilkaar.

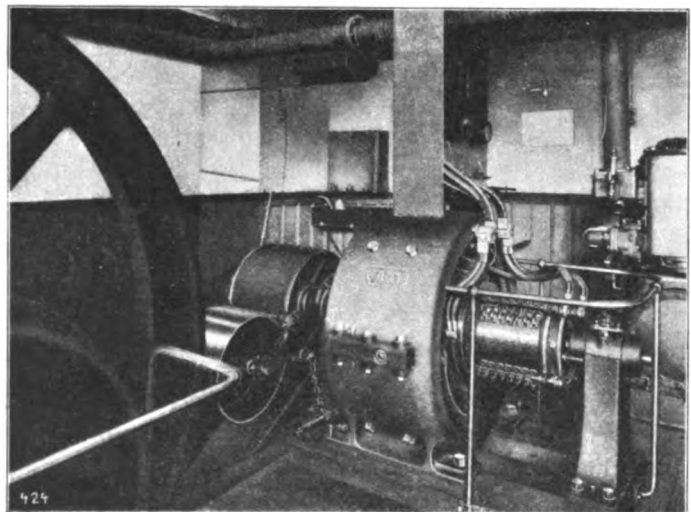


Fig. 1. 150 HK Motor med »Lenix« trækker en Compressor.

De af Ingenior Lauritzen viste Anordninger ved Motorer turde siges at være en Slags Nødhjælp, idet man ved Nyanskaffelser forsyner elektriske Motorers ene Lejedæksel med en paastøbt Hals, hvorm Lenixarmen

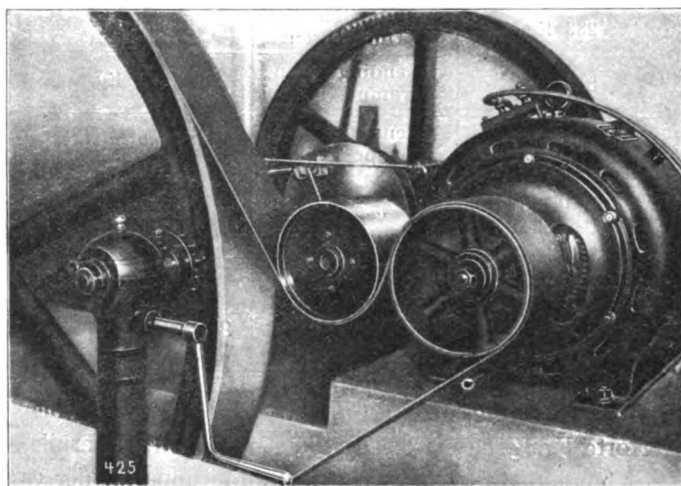


Fig. 2. 75 HK. Dynamo med »Lenix«.

drejer sig, en Anordning, der foruden at være billigere giver en absolut sikker Bane for Lenixrullen Fig. 1, 2 og 3.

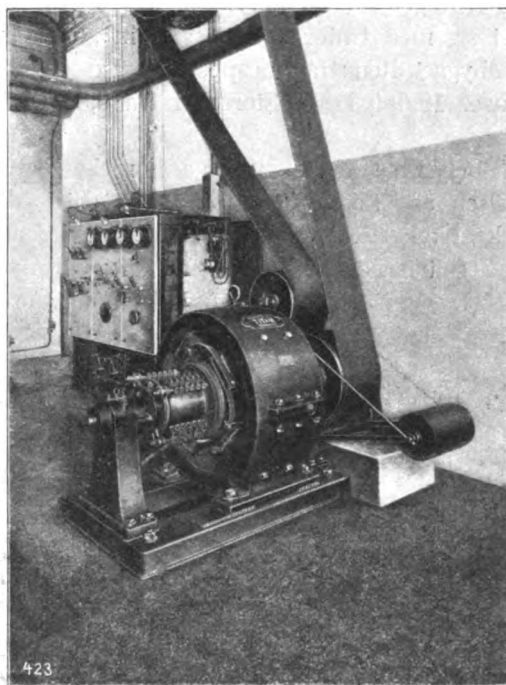


Fig. 3. 150 HK Dynamo med »Lenix«.

Ved Indbygning af »Lenix« ved allerede bestaaende Anlæg byder hvert enkelt Tilfælde paa særlige for de lokale Forhold passende Anordninger.

Modtaget fra A/S Titan d. 27/11 1919.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer.

- Hr. Elektrotekniker, cand. polyt. *H. C. J. Hansen*, St. Thomas Allé 12^o. V.
 » Ingeniør, cand. polyt. *Knud Baastrup*, Dalgas Avenue 11. Aarhus.
 » Ingeniør, cand. polyt. *Sv. Christensen*, Boyesg. 11^o. V.
 » Elektrokonstruktør *Knud L. Røen*, Bentzonsvej 5^o. F.
 » — *Georg Larsen*, Willemoesg. 66^o. Ø.

Valg af Bestyrelse i Elektroteknisk Forening.

Ved Generalforsamlingen i Marts Maaned d. A. afgaar Formanden, Professor P. O. Pedersen, samt efter Tur Professor W. Rung (som Stedfortræder for Docent E. v. Holstein-Rathlou) og Afdelingsingeniør P. V. Christensen. Bestyrelsen foreslaar at vælge Direktør H. Pade til Formand og til Bestyrelsesmedlemmer Professor A. K. Aubeck og Afdelingsingeniør V. Clausen samt Telegrafingeniør S. P. Madsen som Stedfortræder for Direktør H. Pade.

Opmærksomheden henledes paa, at Forslag fra Medlemmerne til Bestyrelsesvalg i Henhold til Lovene maa indsendes til Bestyrelsen inden den 15. Februar. Sekretærens Adresse er: Afdelingsingeniør P. V. Christensen. Telefonhuset, Nørregade 21. K.

Obs. Bopæls- og Titelforandringer bedes anmeldt til Sekretæren: Afdelingsingeniør P. V. Christensen, Telefonhuset, Nørregade 21.

Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Medlemmernes Opmærksomhed henledes paa Foreningens Publikationer:

- »Dynamoprincippets Opfinder« Søren Hjorth.
 »De magnetiske Egenskaber ved Jern- og Staal« af A. W. Marke.

Disse faas ved Henvendelse til Kassereren Ingeniør Vald. Selmer Trane, Nordisk Elektrisk Apparatfabrik, St. Kongensgade 63, Telf. 9303—04. De sendes franko for Kr. 1,50 pr. Stk. Beløbet kan indsendes i Frimærker. Det bemærkes, at der af Bogen »De magnetiske Egenskaber« er en Del af Røg ved Ildebranden hos mig lidt sværte Exemplarer, disse sælges à Kr. 1,00 pr. Stk.

Ærbødigst
 Vald. Selmer Trane.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet: i Udlandet betaales Portoen ekstra.

En ny elektrisk Lampetype.

I Foraaret 1919 fremkom der i udenlandske Fagtidsskrifter (E. T. Z. Nr. 17) Meddelelse om en ny Art elektrisk Lampe, der navnlig egnede sig til Afgivelse af meget smaa Lysmængder, en Lampetype, som var konstrueret efter helt nye Principper. Da denne Lampetype nu er saa vidt gennemkonstrueret, at den kan faas tilkøbs ogsaa her i Landet, vil det antagelig kunne interessere, at erfare de nærmere Data angaaende Konstruktion og Virkemaade.

Luftarten Neon har en meget ringe dielektrisk Sammenhængskraft, hvorfor der i en Neonatmosfære meget let kan fremskaffes stærkt lysende Udladninger mellem to ikke for langt fra hinanden fjærnede Elektroder, selv med Anvendelsen af ganske lave Spændinger 100—150 Volt. I Glasrør med fortyndet Neon kan man frembringe en temmelig lang Lysbue med udmærket Lysvirkning og et Forbrug af ca. 0.5 Watt pr. Lys. Lamper af denne Art, hvor Lysbuen først skal dannes mellem to nær hinanden anbragte Elektroder, der dernæst skal fjernes fra hinanden, vil dog blive for komplicerede for Praksis, de vil desuden kun egne sig for store Typer og vil næppe foreløbig kunne konkurrere med de almindelige $\frac{1}{2}$ Watt Lamper.

Imidlertid kunde man tænke sig at benytte den dielektriske Udstråling i fortyndet Neon, idet man ikke fremskaffer nogen egentlig Lysbue, men nøjes med den saakaldte »stille Udladning«, som paa Tysk kaldes »Glimmen«, og som vistnok er det, der paa Dansk under visse Forhold kaldes »Sct. Elmsild«. Men har ved 220 Volt Jævnstrøm i et Rør i Lighed med det kendte Geisslerrør opnaaet en Økonomi af 2 Lys med et Forbrug af 5 Watt ved en passende Afballancering af Gastryk, Rørvide og Kathodemateriale.

Imidlertid kunde denne Lampe ikke tænde selv, men der maatte anvendes enten en vis Overspænding i Tændingsøjeblikket, eller Udladningsstrækningen maatte joniseres med radioaktive Stoffer, eller der maatte anvendes en speciel Hjelpeelektrode. Ingen af disse Anordninger var imidlertid egnede for Lamper til almindeligt Brug.

Det lykkedes da Dr. Schröter og Dr. Schaller hos Firmaet *Jul. Pintsch* at konstruere en for Praksis bekvem og meget anverdelig Lampetype, idet man gik bort fra den langstrakte Lyssojle, der havde været anvendt i alle de tidligere Konstruktioner.

I en kugleformet Glasbeholder (som ved en almindelig kugleformet Metalstraadslampe) findes en Blanding af Luftarterne Neon og Helium, samt en Kathode af forholdsvis stor Overflade, i hvis Nærhed er anbragt en

spinkel Anode, saa tæt (ca. 3 mm), at 220 Volt er i Stand til at fremskaffe en Udladning.

Saa snart Strømmen er indledet, synker Spændingen til 190 Volt, og man har derfor, skjult i Lampens Sokkel, anbragt en lille Modstand beregnet paa et tage Resten af Spændingen (30 Volt). Kathodeoverfladen synes nu dækket af et Lag løst bleggrødt Vat, omtrent som det, der findes i Juvelerernes Æsker. Man har tilsat Luftblandingen en Ubetydelighed Kviksølv damp, hvorved dannes lidt grønt og violet Lys, saaledes at det samlede Lysindtryk ikke bliver saa rosenrødt, som ved en ren Neon-Helium-Blanding, men noget lysere rosa i Retning af hvidt.

Det har ved Jævnstrøm vist sig praktisk at udføre Katoden som en lille halvkugleformet Skaal af poleret Jern: Anoden er ligeledes af Jern.

Vendes Polariteten for Lampen, lyser den meget daarligt.

Skaalen skal altsaa forbindes til $-$, Spidsen til $+$.

Ved Vekselstrøm bestaar den ene Pol af en Jernplade af Størrelse og Tykkelse som en 25-Øre, den anden Pol af en kegleformet opviklet kraftig Jerntraad, og begge Poler overtrækkes i denne Lampe med de bleggrøde lysende Lag. Disse Lamper kan uden Skade anvendes til Jævnstrøm.

Overfladeklarheden eller Glansen er en 0,1 Lys pr. cm^2 , altsaa overordentlig behagelig for Øjenene.

Lampen forbruger ca. 5 Watt og afgiver ca. $\frac{1}{2}$ —1 Lys, altsaa en Økonomi, der paa Lampernes nuværende Udviklingstrin staar ret lavt.

Imidlertid er disse Lamper, der nu laves af flere forskellige Firmaer, meget anvendelige netop i saadanne Tilfælde, hvor man kun har Brug for den ringe Lysstyrke. Dette er for Eksempel Tilfældet i Sygeværter, ved Nødudgange i Theatre, Lyssignaler i Hoteller i Stedet for Klokker, Lys-Reklameskilte i Vinduer, Lyssignaler paa Tavlerne i direkte Centralanlæg o. s. v.

Enkelte Firmaer har konstrueret Lamperne paa en saadan Maade, at de lysende Flader i Lampen har faaet Form som et Bogstav eller et Tal, saaledes at man ved Hjælp af et Faatal af Lamper kan skaffe et meget effektivt og billigt Lysreklameskilt, eller lade et saadant Par Lamper angive Telefon-Nummer, Gadenummer eller lignende.

Til Mørkekammerlampe skal den nye Lampe egne sig godt, idet kun et Faatal af Straalerne opfanges af den røde Kuppel, saaledes at en saadan Lampe paa 1 Lys vil give lige saa god Lysvirkning som en 15—20 Lys Metalstraadslampe.

Ved Vekselstrøm ses Perioderne ret tydeligt som en

hurtig Flimren. Lampen maa derfor være særdeles anvendelig til det kendte Forsøg med Korsskiven til Bestemmelsen af en Induktionsmotors Slip.

Til Belysning paa Steder, hvor Luften er blandet med eksplosionsfarlige Dampe, eller hvor der findes oplagret meget brandfarlige Stoffer, egner denne Lampetype sig godt, idet Lyset øjeblikkelig gaar ud, naar Glasset sønderbrydes, der findes jo nemlig ingensomhelst glødende Dele i den.

Skulde det i Løbet af nogle Aar lykkes at udvikle denne Lampetype noget videre i Retning af større Lysstyrke og bedre Økonomi, er der næppe Tvivl om, at den med sit behagelige milde Lys og med sine andre gode Egenskaber vil kunne finde vidtstrakt Anvendelse for Ekspl. i private Hjem, hvor de nuværende Lampetypers skaape Lys langt fra altid føles hverken behageligt eller hyggeligt.

Opfinderne har kaldt Lampen for »Glimm-Lampen«, idet man paa Tysk, som ovenfor

nævnt, almindelig kalder den Lysvirkning, der opstaar, naar det elektrostatiske Felt i Luften udenom en elektrisk Leder under Spænding lige netop overvinder den dielektriske Sammenhængskraft, for »Glimren«. Vi har paa Dansk intet tilsvarende Udtryk og har derfor heller ikke et umiddelbart tilgængeligt Navn til den nye Lampetype. Naar man ser paa de nuværende Lampebenævnelser — Buelampe, Kultraadslampe, Metaltraadslampe, Spiraltraadslampe, Halv wattlampe, Argonlampe, Kviksølvlampe, Cooper-Hewittlampe o. s. v. — synes det vanskeligt i Konsekvens heraf at give nogen Vejledning ved Navngivningen af den nye Lampe. Man kunde kalde den »Kathodelampen« eller »Anodelyslampe« eller simpelthen adoptere det tyske Navn »Glimmlyslampe« eller »Glimmlampe«, medmindre noget bedre Navn skulde fremkomme i den allernærmeste Fremtid.

E. v. H. R.

Fra Landets forskellige Egne.

Der er allerede ført mange Forhandlinger mellem Sydthy og Nordthy for om muligt at opnaa et Samarbejde mellem Højspændingsværkerne i Bedsted og Thisted; hidtil har Forhandlingerne desværre ikke ført til noget Resultat, skønt et Forlig ønskes af den overvejende Del af de Interesserede i hele Thy.

Fra Thy Højspændingsværks Side er man villig til en Overenskomst gaaende ud paa, at Thy Højspændingsværk saa hurtig det lader sig gøre, leverer Strøm til Nordthy, idet man næppe her vil kunne faa Strøm fra Værket i Thisted de første Maaneder, samtidig skulde Thy Højspændingsværk indgaa paa i Stedet for at udvide, at tage manglende Strøm fra Thistedværket, saa snart dette er færdigt.

Om Forhandlinger paa ovennævnte Grundlag kommer i Stand, kan der endnu intet siges om, da Grunden til, at der ikke forhandles i Øjeblikket vist nærmest er den, at ingen af Parterne efter det daarlige Resultat af de sidste Forhandlinger har Lyst til at tage Initiativet til de nye Forhandlinger.

Udvalget, som var nedsat til at arbejde for at faa oprettet et Elektricitetsværk i Harboøre, har afholdt et stærkt besøgt Møde. Ingeniør Skadhede i Thyborøn var kommen til Stede for at give forskellige Oplysninger. Prisen pr. Lampested ansloges til 35 Kr. — i Lader og Stalde dog 45 Kr. Nu, da der er Udsigt til, at Staten faar et Ledningsnet langs med Kysten fra Thyborøn til Harboøre med Transformator der, er det Meningen, at faa knyttet et Net paa Harboøre dertil. Elektriciteten faas jo fra Højspændingsværket i Bedsted.

Der blev valgt et Udvalg til at arbejde videre for Sagen. Udvalget kom til at bestaa af Stationsforstander

Bjørnholt, Fiskeeksportør C. A. Rønn og Uddeler H. P. Hansen samt Mejerist Eriksen.

Det bestemtes, at de Lister, som før var tegnede, skal henligge til 1. Januar 1920, og Tegningen er da bindende, det bestemtes endvidere, at der skal betales 33 pCt. af Installationerne saa snart de var færdige, og Resten, 67 pCt., afdrages i 10 Aar paa et kommunalt Laan.

Det overlodes det nedsatte Udvalg at fremskaffe Tilbud og iøvrigt at fremme Sagen snarest muligt, saaledes at der, om muligt, inden næste Vinter kan være indlagt Elektricitet i det meste af Harboøre.

Det er Meningen, at der ligeledes i Knapper skal bygges en Transformatorstation.

Samtlige interesserede Sogneraad paa Morsø androg Thisted Amtsråd om Tilladelse til at maatte garantere for et Laan, som Andelselskabet Morsø Elektricitetsforsyning agter at optage til Anlæg af et Højspændingsværk paa Mors.

Andragendet blev af Amtsrådet behandlet sammen med et lignende Andragende fra Kommunerne under Nordthy Strømforsyning, og Amtsrådet har givet den ønskede Tilladelse til Optagelse af Laanene.

I Sejerslev paa Mors har man tegnet sig til Andelselskabet Morsø Elektricitetsforsyning, ligesom Skarrehage Mølværk ligeledes har meldt sig som Aftager af Elektricitet.

Nordvendsyssels Andels-Elektricitetsforsyning har i Begyndelsen af December Maaned afholdt stiftende Generalforsamling i Hjørring.

Det foreløbige Udvalg var efter foretagen Undersøgelse klar over, at baade Arbejds- og Pengeforholdene for Tiden

er af en saadan Art, at der vil være alt for stor Risiko ved at paabegynde et saadant Anlæg i Øjeblikket, hvorfor det indstillede at søge Selskabet dannet og Anlægsbestyrelse valgt, saaledes at man kunde staa rede til at starte, saa snart bedre Tider viser sig, dog saaledes at Anlægget ikke maatte paabegyndes, før en ny Generalforsamlings Sanktion var indhentet.

Paa Generalforsamlingen hævdedes imidlertid stærkt, at naar Sagen skulde udsættes paa ubestemt Tid, vilde alt for mange benytte de 14 Dages Udmeldelsesfrist efter Generalforsamlingen til at melde sig fra, hvis der ikke stillede dem i Udsigt, at de senere kunde blive løst fra deres Forpligtelser. Efter nogen Forhandling blev det derfor vedtaget, at Udmeldelsesfristen skulde udskydes til efter den Generalforsamling, der, naar Tiderne bliver bedre, sammenkaldes til Beslutning om Foretagendets Iværksættelse.

Om flere af Punkterne i Udvalgets Forslag til Lov førtes en Del Diskussion, og der stillede en Del Forespørgsler, som Ingeniør Frydlund besvarede. Med Hensyn til selve Paragraferne var der bl. a. afvigende Meninger om Generalforsamlingens Sammensætning. Enkelte ønskede, at Generalforsamlingen skulde bestaa af samtlige Interessenter, medens Udvalget havde foreslaaet, at der kun skulde møde en Repræsentant og to Tillidsmænd fra hver Transformatorforening. Det blev fremhævet bl. a. af Ingeniøren, at det vilde være mest praktisk med en saadan lokal Repræsentation fremfor en saa stor Generalforsamling, og Forslaget blev vedtaget som foreslaaet.

Ogsaa Afgiftens Fordeling baade mellem Transformatorforeningerne og indenfor disse var Genstand for nogen Forhandling. Bl. a. var nogle ikke helt tilfreds med, at Prisen for Lys skulde være dobbelt saa stor som for Kraft. Men heller ikke heri skete nogen Ændring.

Der skal af de vedtagne Vedtægter for Andels-Elektricitetsforsyningen anføres følgende:

Transformatorforeningerne køber Strømmen af Selskabet for en Pris, der kan dække Selskabets Udgifter til Indkøb eller Fremstilling af Elektriciteten samt Forrentning, Vedligeholdelse og Afskrivning af det samlede Anlæg med Undtagelse af Lavspændingsledningerne. Transformatorforeningerne betaler Strømmen paa følgende Maade: der betales 1) en fast, aarlig Afgift af Kr. 1,25 pr. tilsluttet Lampested, idet en HK. regnes lig 5 Lampesteder, 2) en Afgift pr. forbrugt kWh., der kan dække Resten af Selskabets Udgifter.

Med Fabriksvirksomheder og lignende Institutioner kan Bestyrelsen i hvert enkelt Tilfælde slutte særlig Overenskomst.

Transformatorforeningerne tilvejebringer de til Indkøb af Strøm samt Forrentning og Afskrivning af Lavspændingsnettet nødvendige Beløb, dels gennem en Pris pr. kWh. efter Forbrugernes Maalere, hvilken ikke maa overstige 40 og 20 Øre pr. kWh. til henholdsvis Lys og Kraft, dels gennem en fast Afgift, der kan lægges paa Lampetal, HK. i Motorer, Ejendomsskyld og Tdr. Land efter hver enkelt Forenings Bestemmelse.

Den faste Afgift skal dog fastsættes saaledes, at den samlede Udgift pr. kWh. for den forbrugte Elektricitet bliver dobbelt saa stor for Elektricitet til Lys som for Elektricitet til Kraft.

Følgende midlertidige Bestemmelse blev ligeledes vedtaget:

Paa to stiftende Generalforsamlinger, der afholdes i henholdsvis Hjørring og Frederikshavn, vælges i Hjørring 8 og i Frederikshavn 7 Medlemmer, der danner Selskabets Anlægsbestyrelse.

Denne har Bemyndigelse til paa Selskabets Vegne at rejse de til det samlede Anlægs Udførelse nødvendige Laan i Henhold til § 7, afslutte de for Anlægget og Driften nødvendige Kontrakter, antage nødvendig teknisk Assistance og tilslutte nye Transformatorforeninger, naar Andelselskabets økonomiske Basis ikke derved forringes.

Dog kan den ikke paabegynde Bygningen af Anlægget, før den har faaet Bemyndigelse dertil af en i den Anledning indkaldt Generalforsamling bestaaende af samtlige indtegnede Interessenter.

Paa denne Generalforsamling vedtages det med simpel Stemmeflerhed, om Anlægget skal bringes til Udførelse, eller Sagen skal udsættes.

Saafermt det første bliver vedtaget, har hver enkelt Interessent Ret til inden 14 Dage at udmelde sig af Selskabet ved at fremsende skriftlig Anmodning derom i anbefalet Brev til Anlægsbestyrelsens Formand.

Efter at Strømforsyningen har taget sin Begyndelse, indkalder Anlægsbestyrelsen til en Generalforsamling i Henhold til Lovenes § 11, paa hvilken blandt andet forelægges Udkast til Vedtægter for Transformatorforeningerne, hvilke Vedtægter skulde være overensstemmende med Reglerne i nærværende Vedtægter og godkendes af Hovedselskabet.

I Følge de vedtagne Love skulde 8 af de 15 Bestyrelsesmedlemmer vælges paa denne Generalforsamling. Af det nedsatte Udvalg tilhørte de 5 Hjørringegnen: J. Nørgaard, Hasselbalch, J. Jensen, Hatholt, And. Nielsen, Vrejlev, og N. Chr. Nielsen, Vittrup. Det blev foreslaaet at vælge disse, hvilket skete enstemmigt.

De øvrige 3, der valgtes, blev Jørgensen, Tidemansholm, Jensen, Ulvkærgaard, og Ole Eriksen, Tornby.

Paa et nogle Dage senere i Frederikshavn afholdt Møde, blev de i Hjørring for Andelselskabet vedtagne Love ligeledes efter nogen Diskussion vedtaget.

Der skulde til Anlægsbestyrelsen her vælges 7 Medlemmer. Ved skriftlig Afstemning valgtes:

Ole Olsen, Vrangbæk, Johst, Faurholt, Niels Pedersen, Løgten, Etatsraad Larsen, Gaardbogaard, Chr. Olsen, Heden, Holm, Eskjær, og Ole Olsen, Nymark.

Den 18. December holdt Anlægsbestyrelsen derefter Møde i Hjørring og konstituerede sig med Gaardejer Jens Nørgaard, Ny Thirup, som Formand, og Propr. Ole Olsen, Vrangbæk, som Næstformand. Der nedsattes et 5 Mands Forretningsudvalg, som foruden de nævnte to kom til at bestaa af Etatsraad Larsen, Gaardbogaard, Propr. Hasselbalch, Linderumgaard, og Gaardejer Jens Jensen, Hatholt.

Formanden oplyste, at af de indtegnede Interessenter havde knap 10 pCt. udmeldt sig.

Fra Mariendals Mølle i Elling Sogn havde man forespurgt, om Bestyrelsen havde noget at indvende mod, at de omboende Interessenter midlertidigt forsynedes med Elektricitet fra Møllen, naar Anlægget udførtes saaledes, at det uden Vanskelighed senere kunde tilsluttes Højspændingsanlægget.

Bestyrelsen var enig om at stille sig imødekommende,

og Ingeniør Frydlund lovede umiddelbart efter Nytaar at undersøge Forholdene paa Stedet for derpaa i Samraad med Forretningsudvalget at udarbejde Forslag til denne midlertidige Elektricitetsforsyning.

Bestyrelsen for Vestvendsyssels Elektricitetsforsyning og Brønderslev Kommunes tekniske Udvalg afholdt i Midten af December Møde for at drøfte Muligheder for en Sammenslutning mellem førstnævnte Selskab og Brønderslev Elektricitetsværk.

Forhandlingerne forløb tilfredsstillende for begge Parter, og der er god Udsigt til, at Sammenslutningen kan gaa i Orden, idet Parterne enedes om de principielle Spørgsmaal. Det blev overdraget Ingeniør Frydlund, Aalborg, Driftsbestyrer Bolet, Brønderslev, og Overretssagfører Rendbech, Aalborg, at udarbejde Forslag til Kontrakt med Sammenslutningen som Basis.

Der er Planer fremme om, at faa Jerslev Elektricitetsværks Forbrugeres Antal forøget, idet man paatænker at faa lagt Ledninger ud i Omegnen, saaledes at ogsaa Beboerne i Svennum, Mølholm, Langthjem, Klæstrup, Ø. Møllerup og Sterup kan faa Elektricitet.

Værket staar for Anskaffelse af Hjælpemaskiner, og man har saa ment, at Lejligheden for Udvidelse af Virksomheden nu er gunstig.

Da Spørgsmaalet om Himmerlands Forsyning med Elektricitet var under Drøftelse i Forsommeren, afholdtes et Møde i Nibe, hvor der blev nedsat et Udvalg, hvis Opgave var at undersøge den for Byen bedste og billigste Maade at fremskaffe Elektriciteten paa, og efter at Byraadet efter Ansøgning havde bevilget et Beløb til teknisk Assistance for Udvalget, antog dette til teknisk Medhjælp Ingeniør Frydlund.

Udvalget har undersøgt, hvorledes Forholdet vilde stille sig

ved Tilslutning til det private Elektricitetsværk, som alt bestaar her;

ved Anlæg af et Værk i Tilslutning til Kommunens Gasværk;

ved Anlæg af et Værk med en Dieselmotor som Drivkraft;

ved Tilslutning til Himmerlands Højspændingsværk.

Af disse Projekter viste det første sig urealisabelt, idet det private Selskab meddelte, at det ikke kunde producere den tilstrækkelige Elektricitet.

Tilslutningen til Gasværket var en Tanke, der paa Forhaand fandt stærk Sympati i Udvalget, dels fordi man ønskede at støtte Gasværket saaledes, at dette kunde undgaa Tab ved den nødvendige Tilbagegang i Gasforbruget, og dels fordi dette var en Vej til, at Byen kunde erhverve sit eget Værk.

Ved Undersøgelsen viste det sig, at et saadant Anlæg vil koste: Anlæg af Centralen ca. 120 000 Kr. og af Ledningsnettet ca. 39 000 Kr. Elektriciteten kan fremskaffes til en Forbrugspris af 1.00 Kr. for Lys og 0.50 Kr. for Kraft pr. kWh.

Anlæg af et eget Værk med Dieselmotor inkl. Bestyrerbølg vil koste ca. 135 000 Kr. og af Ledningsnettet ca. 39 000 Kr. Elektricitetsprisen bliver omtrent den samme som for Lysgasdrift.

Herved er dog at bemærke, at Elektriciteten ved Tilslutning til Gasværket vil blive adskillig dyrere, fordi der slet ikke er regnet med nogen Fortjeneste for Gasværket og kun med meget smaa Tilskud til Fornyelse og Vedligeholdelse af Retorter, Riste, Redskaber m. m. Med de nævnte Priser vil det derfor blive en daarlig Forretning for Kommunen, og med højere Priser for Gassen vil Elektriciteten efter Udvalgets Mening blive urimelig dyr.

En Tilslutning til Himmerlandsværket vil medføre følgende Udgifter:

Anlæg af Ledningsnet ca. 43 000 Kr. Elektriciteten kan fremskaffes til en Pris af 0,82 Kr. pr. kWh. for Lys og 0,41 Kr. for Kraft.

Til denne Beretning knytter Udvalget følgende Bemærkninger:

»Saaledes som Forholdene ligger, har Udvalget, tvunget af de nøgterne Tal, maattet opgive Tanken om et privat eller kommunalt Værk, men maa foreslaa Tilslutning til Højspændingsværket. Hertil kommer sidst og ikke mindst, at det maa synes grumme uklogt, om Nibe af lokalpatriotiske Grunde vilde gaa stik imod den Bevægelse, som andre Steder gør sig gældende, og som gaar ud paa, at de bestaaende mindre private Værker ser deres Fordel ved at likvidere og slutte sig til Højspændingsværkerne.

Paa det saaledes givne Grundlag vil Tegningen i de nærmeste Dage foregaa paa Lister, der bringes rundt til Husejerne. Men Opmærksomheden henledes udtrykkelig paa, at Bestemmelse om, hvilken Vej Nibe skal gaa for at faa sin Elektricitet, først tages af Andelshaverne, naar Tegningen er sluttet.

Man har derefter paabegyndt Tegning af Forbrugere.

Boganmeldelse.

Fra Ingeniør S. A. Faber har Redaktionen modtaget en af denne forfattet Afhandling »Gudenaasagen«, der paa mange Maader behandler visse i elektrotekniske Kredse stærkt omtalte Forhold, navnlig en i Efteraaret afslagt Nævnskendelse, der bl. a. berører et af Elektroteknisk Forenings Bestyrelsesmedlemmer. Da Redaktøren, som agter at annoncere Bogen, er angrebet af spansk Syge, har det ikke været muligt i dette Nummer at fremkomme med en nogenlunde fyldig Omtale af Bogen, men den skal blive omtalt saa hurtigt, det kan lade sig gøre.

Red.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 20. Februar 1920 Kl. 7½ pr. afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang Vesterbrogade), hvor Hr. Direktør O. A. Tuxen vil holde Foredrag med Lysbilleder om: »Industriens Elektrification«.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bogklader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Gudenaasagen.

Under denne Titel har den kendte og ansete Ingeniør S. A. Faber, tidligere Direktør for Nordsjællands Elektricitets og Sporvejs A/S udsendt et 77 Sider stort Hefte, hvori han som ledende Ingeniør ved Gudenaanlægget har stillet sig til Opgave at belyse forskellige Forhold, der staar i nøje Forbindelse med dette Anlægs Tilblivelse, og da navnlig at klarlægge for Offentligheden Detaillerne i en Kamp, som Ing. P. A. Pedersen har ført mod Direktør Angelo og Professor Rung, dels i disse Herrers Egenskab som Medlemmer af Elektricitetskommissionen, dels ogsaa mod Professor Rung som Ministeriets Tillidsmand ved Sagens Behandling i Rigsdagen og ved Prof. R.s senere Forhold til Sagen.

Der blev i Anledning af de fra Ingeniør P. A. Pedersens Side fremsatte Injurier og ærekrænkende Beskyldninger af Dansk Ingeniørforening nedsat et Nævn til Behandling af denne Sag. Ing. Faber, der ogsaa var injurieret af Ing. P. A. Pedersen, svarede Ingeniørforeningen bl. a. følgende: »— — — og jeg agter ikke at gøre Hr. Pedersen den Ære at lade det personlige Smuds, som han kaster efter mig, behandle endsige paadømme af noget Nævn — — —«. Han erklærede sig dog villig til skriftligt at besvare eventuelle Henvendelser fra Nævnet.

Nævnets Kendelse fandtes offentliggjort i »Ingeniøren« Nr. 73 for 10. Septbr. 1919, hvortil de, der ønsker at læse Kendelsen i sin Helhed, henvises.

Her skal dog gives et kort Uddrag deraf.

Ing. P. A. Pedersens Angreb paa Direktør Angelo tilbagevistes fuldstændigt med følgende Bemærkning: »— — Under disse Omstændigheder maa det efter Nævnets Skøn alvorligt misbilliges, at Ingeniør Pedersen har rettet en saa graverende og efter det foreliggende aldeles uhjemlet Sigtelse mod Direktør Angelo — — —«.

Ing. P.s Beskyldning mod Prof. R., at denne skulde have udvist Mangel paa Kollegialitet ved paa skriftlig Henvendelse fra Borgmesteren i Grænaa at paatage sig at afgive Erklæring angaaende diverse Elektricitetsforsyningsspørgsmaal, blandt andet vedrørende Sager, som Ing. P. havde haft til tidligere Behandling, idet denne i Forvejen var Selskabets Konsulent, afgjorde Nævnet paa den Maade, at det maatte give Ing. P. Ret i, »at Prof. R. ved ikke at henvende sig til ham, forinden han modtog Stillingen som Konsulent for Byraadet, har ladet det skorte paa kollegial Hensynsfuldhed med Ing. P., hvad der forekommer Nævnet saa meget uheldigere, som Prof. R. qua Medlem af Elektricitetskommissionen og Professor ved Den polytekniske Lærestalt burde iagt-

tage særlig Varsomhed overfor andre konsulterende Ingeniører.«

Med Hensyn til Gudenaasagen anser Nævnet det for godtgjort, at de af Prof. R. paa et Møde i Aarhus givne Oplysninger vedrørende Anlægssummen gav altfor lave Tal, 4 à 4½ Mill., medens 7 vilde være rigtigere, og Nævnet skønner derfor ikke rettere, »end at det af Prof. R. givne Svar var egnet til at vildlede Tilhørerne, idet disse maatte gaa ud fra, at Svaret gjaldt Anlægget i dets udvidede Form — — —«, hvorfor Nævnet kommer til det Resultat, »at Ing. P. ikke uden Føje har fremsat sine Udtalelser om Prof. R. med Hensyn til Gudenaasagen.«

Kendelsen er undertegnet af Højesteretssagfører Otto Liebe som Formand, samt af følgende Ingeniører: Georg Jochimsen, Iver Knudsen, Holger Neergaard, Ib Windfeld Hansen, paraferet af Ax. G. V. Petersen.

Ing. Faber der i sin særlige Stilling ved Gudenaanlægget utvivlsomt er den, som er bedst inde i hele Sagen og alle dens Krinkelkroge, har nu i sit Skrift taget Sagen op fra Grunden til ny Belysning, og begynder allerførste Side med at udtale: »— — — og jeg anser nu mere end nogensinde det nedsatte Nævn for inkompetent til at tage Gudenaasagen op til Paakendelse. — Nævnet, der har savnet tilstrækkelige Oplysninger til at kunne danne sig et korrekt Helhedsbillede af hele denne ret indviklede Sag, har ment ogsaa uden saadanne at kunne og burde behandle løsrevne Stykker af denne uden Sammenhæng og er herved kommen til at begaa noget i Stil med det, som i den kriminelle Terminologi benævnes »et Justitsmord«. Under disse Omstændigheder har jeg ment, at jeg, som i Følge min Stilling til Sagen vel nok er den, der har bedst Rede paa alle dens Detailler, ikke kan undlade at give mit Bidrag til Vejledning for de interesserede Kredse.«

Ing. Faber gør derefter Rede for hele Projektets Historie ligefra Aaret 1905, da Ing. Thomsen fremsatte sit første Projekt til et Kraftanlæg ved Gudenaan. Et Konsortium af Privatmænd søgte senere Ministeriet for offentlige Arbejder om Koncession paa et saadant Anlæg, og dette Projekt blev af Elektr. Komm. overgivet Prof. R. til Erklæring, hvilken forelaa i Maj 1916. Overslagssummen var 2,2 Millioner, baseret paa en skønsmæssigt anslaaet Ledningslængde af 100 km. Med en Fællesskrivelse fra Vandbygningsvæsenet, der ogsaa havde haft Sagen til Gennemsyn, og Elektr. Komm. sendes Sagen tilbage til Ministeriet, idet der i denne Skrivelse udtrykkeligt bemærkes, »at Overslaget er udarbejdet paa Grund-

lag af de før Verdenskrigens Udbrud gældende Priser, . . . og hvorledes Prisforholdene vil stille sig efter Krigens eventuelle Afslutning, kan ingen i Øjeblikket have nogen begrundet Mening om.» Prof. Rungs Overslag var altsaa udarbejdet efter Fredspriser, saaledes som det var almindelig Skik og Brug paa daværende Tidspunkt, og der var udtrykkeligt gjort opmærksom paa dette Forhold ved Lovforslagets Fremlæggelse i Rigsdagen.

Ikke desmindre fremkom Folketingsmanden for Randers Amts 2. Kreds, Mortensen, med en skarp Kritik af Forslaget, blandt andet mod Prof. R.s Overslagssum, ligesom Folketingsmanden gjorde sig skyldig i adskillige andre grove Misforstaaelser. Han blev dog vejledet dels af Prof. Ellinger, dels af Ministeren.

Lovforslaget blev gjort færdig fra Rigsdagen den 20. Marts 1918, og allerede den 12. April blev der i Aarhus afholdt et Møde om Sagen, hvor Ministeriet repræsenteredes af Elektr. Komm.s Formand, Kontorchef Krarup, samt af Prof. R.

Paa dette Møde meddelte Prof. R. paa Forespørgsel, at Anlægget nu maatte antages at blive dobbelt saa dyrt som i Fredstid, altsaa ca. 4 à 4½ Million.

Hverken ved det senere Eftermiddagsmøde samme Dag eller ved noget af de senere Møder var Kontorchef Krarup eller Prof. R. tilstede.

Ing. Faber gjorde ved Eftermiddagsmødet opmærksom paa de stærkt stigende Priser, og at et blot tilnærmelsesvis rigtigt Overslag vanskeligt kunde opstilles, særlig naar det drejede sig om et Anlæg, der vilde strække sig over mere end et Aar. Rentabiliteten ahang iøvrigt af Forholdet mellem Anlægssudgiften og Brændselspriserne i den efter Anlæggets Udførelse liggende Tid, og i den Henseende vilde der næppe være noget at frygte.

Der blev nu i den følgende Tid arbejdet for at faa samlet de forskellige Kommuner, der var interesserede i Sagen, og d. 18. Maj udsendte Ing. Faber sit grundlæggende Forslag i Arbejdsudvalgets Navn til samtlige interesserede større Værker og Oplandscentraler.

Det blev under det videre Arbejde med Sagen efterhaanden iflg. Ing. Faber » — — — mere og mere klart, at Randers By søgte dannet en Oppositionsgruppe, som ikke alene ikke vilde gaa med, men ogsaa vilde forhindre de Værker og Selskaber, som havde taget Sagen op, i at føre denne igennem paa det daværende Tidspunkt. — — — Da det henimod Midten af Juni Maaned blev klart, at det trak op til Konflikt og at Stridsspørgsmaalene vilde blive forelagt Ministeriet for offentlige Arbejder til Afgørelse, synes Oppositionen at være kommen til den Opfattelse, at dens Udsigter vilde for-

bedres, hvis det kunde lykkes at mistænkeliggøre de Mænd, som anbefalede eller havde anbefalet Sagens Fremme. Imidlertid saa det jo bedre ud, naar Mistænkeliggørelsen kunde naa Ministeren indirekte, og man besluttede derfor at benytte Omvejen over Grenaa og Slagelse, hvor Forholdene laa saaledes, at den egentlige Hensigt til en vis Grad kunde tilsløres.»

I Henhold til Ing. Fabers Forslag skulde Grenaa have sin eventuelle Tilslutning til Gudeacentralen gennem Kaløvigsselskabets Ledningsnet. Grenaa Byraad, der havde benyttet Ing. P. som Konsulent, ønskede Sagen belyst fra flere Sider og besluttede derfor at indhente Erklæring om den baade fra sin egen Konsulent Ing. P. og fra Ministeriets Konsulent Prof. R., hvorfor Borgmesteren den 12. Juni 1918 tilskrev begge derom og gjorde begge opmærksom paa den anden Konsulent.

Prof. R. erklærede at ville paatage sig Hvervet som Grenaa Kommunes Raadgiver i denne Sag, hvorimod Ing. P. overfor Borgmesteren erklærede ikke at ville lade sine Forslag underkaste nogen anden Teknikers Bedømmelse. Ing. P.s Brev slutter saaledes:

»Grunden til, at jeg ikke vil indlade mig paa at lade Hr. Professor Rung gennemgaa mine Forslag, er den, at det — forøvrigt fra ret paalidelig Side — er blevet mig meddelt, at Hr. Professor Rung har været Trafikministeriets Konsulent i Gudenaasagen; hvis dette er rigtigt, og hvis Hr. Professor Rung virkelig er ansvarlig for, at Lovforslaget i Aaret 1918 er fremsat paa Grundlag af de Anlægssummer m. m., der er nævnt i Lovforslaget, saa kan Hr. Professoren ikke betragtes som nogen uhildet Dommer i den her omhandlede Sag, idet de Anlægssummer m. m., der er nævnte i Lovforslaget, kun kan betegnes som aldeles forkerte, ja saa fejlagtige, at de har vakt mere end Forbavselse i vide Kredse. Det er meddelt mig, at Anlægssummerne i Lovforslaget er angivet til 2,2 Millioner Kr., men at Hr. Ingeniør Faber foreløbig — paa Grundlag af en Kobberpris af 5 Kr., som dog næppe kan overholdes — har maattet indrømme, at Anlægssummen bliver over 7 Millioner Kr. Heraf følger atter, at Elektricitetsprisen i Virkeligheden vil blive mindst 3 Gange større end angivet i Lovforslaget.

Det kan derfor sikkert uden at forurette nogen siges, at Lovforslaget har virket vildledende og til Skade for de interesserede Amts- og Købstadskommuner, og at Lovforslaget derfor er forfæjlet.

Vor Trafikminister er sikkert for klog en Mand til, at han vilde have rokket ved det Grundlag, som hans Sagkyndige har afgivet og hvis det derfor er rigtigt, at Hr. Professor Rung er ansvarlig for dette Grundlag, er

Hr. Professoren kommet i en saa uheldig Stilling, at man kan gøre sikker Regning paa, at hans Bedømmelser af andre Sager, der vedrører Gudenaanlæggets Interesser, vil blive paavirket heraf.

Det ærede Byraad vil derfor sikkert give mig Ret i, at Hr. Professor Rung ikke er den Mand, til hvilken mine Forslag eventuelt bør sendes til kritisk Bedømmelse.

Da Trafikministeriet omtales i denne Skrivelse, vil jeg sætte Pris paa, at det ærede Byraad tilsender nævnte Ministerium en Kopi, som vedlægges til dette Brug.

En Ugestid senere benytter Ing. P. i en Skrivelse til Slagelse Byraad Lejligheden til at beskyldte Elektricitetskommissionen for at have overskredet sin Kompetence og for at lade sig misbruge til Fordel for sine Medlemmers private Interesser, blandt andet rettet disse Sigtelser mod Dir. Angelo. Brevet fortsætter saaledes:

»Mere har jeg ikke at sige til Elektricitetskommissionens Skrivelse; men da jeg mener, at det kan have sin Interesse for det ærede Udvalg og maaske særlig for Herr Borgmester Hansen, der jo ogsaa er Medlem af Folketinget, at vide, at dette ikke er noget isoleret Tilfælde, skal jeg yderligere tillade mig at meddele, at Elektricitetskommissionen ogsaa i Gudenaasagen er gaaet frem paa en saadan Maade, at det kunde se stærkt ud, som om det var af Vigtighed for den ogsaa der at varetage Hr. Direktør Angelos og Konsorters Interesser, medens de interesserede Amts- og Købstadskommuners Interesser næppe kan siges at have været i de bedste Hænder.

Saavidt mig bekendt blev Lovforslaget om Gudenaanlægget i Aaret 1918 forelagt Rigsdagen paa Grundlag af, at Anlægget kunde udføres for 2,2 Mill. Kr.; det var Meningen, at de interesserede Amts- og Købstadskommuner skulde overtage Koncessionen fra de ældre Koncessionshavere, blandt hvilke Hr. Direktør Angelo findes.

Først efter indtrængende Forlangende skal det — efter hvad jeg har faaet at vide — være lykkedes at faa disse Herrer ældre Koncessionshavere til at rykke ud med nogle Oplysninger, bl. a. den ikke uinteressante, at Anlægget nu vil koste ca. 7 Mill., og der næres endda stærk Tvivl om, at denne Sum kan overholdes.

Man kan derfor næppe sige, at Lovforslaget har været vejledende for Amts- og Købstadskommunerne.

Et af Elektricitetskommissionens andre Medlemmer skal have været Trafikministeriets Konsulent, og paa Trafikministeriets Foranledning (antagelig paa Hr. Kontorchef Krarups Initiativ) rejste Elektricitetskommissionen, efter at Lovforslaget var vedtaget i Rigsdagen, ud for at faa sat Forhandlingerne i Gang mellem de gamle Koncessionshavere og Repræsentanter for Amts- og Købstads-

kommunerne. Der blev dog ikke samtidig oplyst noget om, at Lovforslagets Tal var aldeles gale; det hele gik ud paa at faa Kommunerne til hurtigst muligt at komme overens paa det gode Grundlag, som fandtes i Lovforslaget. . . . »

Der følger saa en Række Bemærkninger om det af Dansk Ingeniørforening nedsatte Centralisationsudvalg, og Hr. Pedersen slutter derefter sin Skrivelse med følgende Ord:

»Af alt dette har jeg faaet det bestemte Indtryk, at det just ikke — i hvert Fald ikke helt — er i almene Interesser, at d'Herrer har taget Ingeniørforeningen i Brug, og at Elektricitetskommissionen, Trafikministerium, ja endogsaa Rigsdagen sættes i Bevægelse.

At saa fremragende Medlemmer af Samfundet endogsaa bærer min Ringhed med en saadan Opmærksomhed, kan jeg kun forklare derved, at d'Herrer tænker sig, at de Kommuner, der benytter sig af mig som Konsulent, lettere skulde blive modne til at tiltræde deres alment samfundsnyttige Planer, hvis jeg blev ombyttet med en yngre Kraft, der havde det rette Blik for disse Sager.

Dette er maaske ogsaa rigtigt.

Det hele er jo godt og forretningsmæssigt sat i Scene, de rigtige officielle Organer er knyttede til Foretagendet, kun Grundlaget forekommer mig lidt spinkelt »

Endelig skriver Ing. P. samtidigt (d. 27. Juni) til Elektr. Kommissionens Formand, med Anmodning om, at Sagen forelægges for Ministeriet, idet han fremsender Afskrifter af Korrespondancen med Slagelse Byraad. I Skrivelsen findes blandt andet følgende Udtalelser:

»Den Mening breder sig nemlig mere og mere, at Grundlaget for dette Anlæg ikke er baseret paa helt ærligt Spil. Jeg kan saaledes meddele Dem, at en Folketingsmand for et af Regeringspartierne i en privat Samtale med mig for kort Tid siden udtalte, at det saa stærkt ud til, at Grundlaget for dette Lovforslag (navnlig de deri angivne Tal) var Svindel. . . . »først senere er det paa Foranledning af Randers Kommunes Repræsentanter bleven trukket ud af Hr. Direktør Faber, at Anlægget vilde koste 7 Milloner Kr. »Den Omstændighed, at De har bragt i Erfaring, at hele Grundlaget for Lovforslaget har været falskt, maa jo være Aarsag nok til en saadan Indgriben fra Deres Side » o. s. v.

Ing. Faber skriver nu herom: »Hvorfor danner Ing. P. sig da ikke først en selvstændig Mening, før han fremsætter sine Injurier og Beskyldninger? Svaret er ligetil: Fordi han i saa Tilfælde ikke vilde kunne hævde sin gode Tro og skyde Skylden paa andre, hvis han blev draget til Ansvar for sine Udtalelser »

Ing. Faber redegør nu for disse Forhold med fol-

gende Udtalelser ang. et om Gudenaasagen afholdt stort Møde i Randers d. 28. Juni:

»Efter Opfordring holdt jeg først et orienterende Foredrag om Sagen. Derefter fremsatte Belysningsudvalgets Formand nogle Bemærkninger om sin Opfattelse af Spørgsmaalet, hvorunder han bl. a. kom ind paa Forhandlingen i Rigsdagen og gentog Legendens om, at Professor Rung skulde have meddelt Rigsdagen, at Anlægget i 1918 kunde udføres for 2,2 Mill., hvorimod jeg havde anslaaet det samme Anlæg til ca. 7 Mill. Da jeg senere fik Ordet, tilbageviste jeg Paastanden og forklarede, at det af Professor Rung behandlede Overslag var baseret paa Fredspriser, at der i de Rigsdagen forelagte Dokumenter udtrykkelig var gjort opmærksom herpaa og taget Forbehold med Hensyn til de gældende Krigspriser, at Ministeren for offentlige Arbejder ved Sagens første Behandling ydermere havde forklaret dette og skønsomt anslaaet Anlægsværdien efter de paa det Tidspunkt gældende Priser til mindst 4 Mill. Kr., samtidig med, at han havde paapeget, at den siden Krigens Begyndelse stedfundne Forskydning af Priserne var til Gunst for Anlæggets Rentabilitet, idet Brændselspriserne var stegen langt stærkere end Anlægspriserne, endelig, at der i det af mig i Maj udarbejdede Overslag paa ca. 6.7 Mill. var regnet med et Ledningsnet, der var dimensioneret til ikke alene at fordele Gudenaalelektriciteten, men tillige den Elektricitet, som Andelshaverne vilde faa Brug for derudover, efterhaanden som Udviklingen skred frem, og at Udgifterne til Ledningsnettet dels af denne Grund og dels paa Grund af den større Ledningslængde ikke kunde sammenlignes direkte med det tidligere Overslag. Endvidere skulde der efter de af Arbejdsudvalget — altsaa ogsaa af Hr. Larsen — vedtagne Principer betales ca. 900.000 Kr. i kontant Tilskud af de fjernest liggende Værker, hvis de ønskede Tilslutning, saa at de øvrige Andelshavere, herunder Randers By, efter mit Overslag kun skulde deltage i Forrentning og Afskrivning af en Anlægskapital paa ca. 5,8 Mill. Kr.

Jeg tror, at Amdraadets Repræsentanter efter denne Forklaring forstod Sammenhængen. Derimod synes mine Ord at have virket paa Forretningsfører Larsen og Ingeniør Pedersen, som naar man slaar Vand paa en Flok Gæs, idet de i Løbet af de følgende Maanedes Gang paa Gang er bleven ved at gentage Legendens, uden at lade sig paavirke af de dem givne Forklaringer.

Efter Frokostpaven fik Ingeniør Pedersen Ordet og indledede sine Bemærkninger med den overraskende Udtalelse, at han maatte bede om Overbærenhed, hvis han ikke viste sig tilstrækkelig orienteret om Sagen; men han havde først samme Morgen modtaget mit »Forslag til grundlæggende Bestemmelser for Andelsselskabet Gudenaacentralen« af 7. Maj.

Jeg beder Læseren gøre sig Rækkevidden af denne Udtalelse klar. Ingeniør Pedersen, som under hele Sagens Behandling har staaet som Randers Bys tekniske Konsulent, og som den 14., 21. og 27. Juni udsender Skrivelser med de groveste Beskyldninger mod de Mænd, som har haft Sagen til Behandling, for at have givet vildledende og mangelfulde Oplysninger, erklærer den 28. Juni, at han samme Morgen for første Gang har set det Aktstykke, paa Basis af hvilket Værkerne, og altsaa ogsaa Randers By, var bleven opfordret til at tage Beslutning om Deltagelse eller Ikke-Deltagelse i Sagens Realisation, det Aktstykke, som har dannet Grundlaget for den sidste Maanedes Forhandlinger, og som indeholdt det Overslag og den Rentabilitetsberegning, om hvilke Diskussionen hovedsagelig skulde dreje sig paa det allerede for en halv Snedage siden berammede Møde i Randers.

Jeg behøjdede senere i skarp Ord Forretningsfører Larsen og Driftsbestyrer Westergaard, som havde repræsenteret Randers paa Møderne i Aarhus, og af hvilke den førstnævnte oven i Købet var Medlem af Arbejdsudvalget, at de ikke havde gjort sig den Ulejlighed at forelægge de grundlæggende Bestemmelser for Byens tekniske Konsulent, og det til Trods for, at de Gang paa Gang havde forlangt yderligere Oplysninger og var bleven opfordret til at søge disse gennem deres tekniske Konsulent. Men da ingen af de Herrer havde et Ord til Forklaring, maatte jeg gaa ud fra, at det forholdt sig, som af Ingeniør Pedersen udtalt. En anden vilde sikkert have undladt at fremkomme med en saadan Meddelelse, men vi møder atter her den for Ingeniør Pedersen karakteristiske Iver for at holde sig en Bagdør aaben og hans Mangel paa Mod til at tage Ansvar for sine Udtalelser.

Iøvrigt forløb Diskussionen særdeles sagligt.

Efterhaanden ebbede Diskussionen ud, og Forretningsfører Larsen sluttede da Mødet, idet han udtalte en Tak til Deltagerne i Diskussionen for deres Bidrag til at klarlægge Sagen og erklærede, at Randers Belysningsudvalg nu havde modtaget de nødvendige Oplysninger for at kunne tage Stilling til Spørgsmaalet om Deltagelse i Sagens Realisation. Ogsaa Amtmanden, paa hvis Foranledning Mødet var bleven afholdt, erklærede sig tilfreds med Resultatet.

Endelig paa et Møde d. 12. Juli 1918 konstitueredes Andelsselskabet af de 4 Byer Aarhus, Skanderborg, Elbeltoft og Skive og de 4 Oplandscentraler Kalovig, Framlev, Gudenaas Opland og Salling.

Ing. P.s forskellige ubeherskede Udtalelser om Elektricitetskommissionen og nogle af dennes Medlemmer var, som naturligt er, faldet disse for Brystet, og man henvendte sig da til Dansk Ingeniørforening om at lade Sa-

gen nærmere undersøge, og der nedsattes da det foran omtalte Nævn.

Da imidlertid Elektricitetskommissionen ikke ønskede at optræde som Part i Sagen, enedes man om, at Nævnet skulde behandle de af Ing. P. mod Dir. Angelo og Prof. R. rettede Sigtelser. Der udveksledes derefter nogle skriftlige Indlæg fra begge Sider, og efter et enkelt Møde med Parterne afsagde Nævnet sin foran omtalte Kendelse.

Ing. Faber omtaler nu nogle af Ing. P.s Indlæg til Belysning af dennes »Kampmaade«. De foreskellige Beskyldninger gentages i kraftigere og forstærket Form baade overfor Elektricitetskommissionen og overfor de to Herrer A. og R. »Kærnepunktet i hele Sagen, nemlig Forholdet mellem Anlægspriser og Kulpriser forbigaar Ing. P. ganske koldblodigt«. I en fra Folketingsmand Mortensen fremskaffet Afskrift af en tidligere officiel Skrivelse ang. Prof. R.s Erklæring af Maj 1916, udelades vilkaarligt følgende Linier: »Der er intet at bemærke til dette Overslag, men det er udarbejdet paa Grundlag af de for Verdenskrigens Udbrud gældende Priser«, hvorved Folketingsmanden kan faa Lejlighed til i Slutningen af sin Skrivelse at udtale, »at der er handlet ganske uforsvarligt baade overfor Lovgivningsmagten og de interesserede Amts- og Købstadskommuner«.

Hertil fojer nu Ing. P. i sit andet Indlæg til Nævnet: Hr. Folketingsmand Mortensen udtaler i de to sidste Stykker af sin Skrivelse saa tydeligt, som det kan siges i parlamentariske Udtryk, at de Herrer Angelo, Rung og Krarup har arbejdet sammen efter Aftale for at vildlede Rigsdagen og de offentlige Myndigheder i Gudenaasagen.

Ing. Faber udtaler angaaende selve Kendelsen, »at der som en rød Traad gennem denne gaar en grundlæggende Misforstaaelse, til hvilken Nævnet er kommen paa Grund af mangelfulde og ensidige Oplysninger, nemlig den, at Ing. P. er den uskyldigt forfulgte, som i Nødværge er kommen for Skade at bruge for stærke Udtryk for sin i og for sig berettigede Harme. Denne Grundopfattelse fra Nævnets Side beror imidlertid paa en stor Misforstaaelse . . . idet det er paa Baggrund af Ing. P.s Opfattelse af Centralisationsbevægelsen som stridende mod hans Interesser, ja endogsaa som sat i Scene med det udtrykkelige Formaal at skade hans Forretning, at de af Nævnet behandlede Sager maa ses . . . Gudbevares, lad Ing. P. kæmpe for de Interesser, andres eller egne, som det passer ham, men lad andre have samme Ret, og lad os af et Medlem af Dansk Ingeniørforening forlange, at Kampen føres med anstændige Midler uden Anvendelse af saadanne Metoder som ovenfor beskrevet.«

Ing. Faber hævder endvidere ang. Grenaasagen, »at

Nævnet har misforstaaet Situationen, naar det taler om Prof. R.s Modtagelse af »Stillingen som Konsulent for Byraadet«. Der er nemlig som det kan ses af Borgmesterens Skrivelse af 12. Juni 1918 »ikke Tale om nogen Stilling, men derimod om Indhentning af en Erklæring i een bestemt Sag,« ligesom der ikke var Tale om nogen Handlen bag Ing. P.s Ryg.

Ing. Faber fortsætter: »Enhver, der kender de Metoder, som i den sidste halve Snes Aar er bleven anvendt i Konkurrencen mellem raadgivende elektrotekniske Ingeniører her i Landet, kan derfor ikke lade være at trække paa Smilebaandet ved Tanken om den særlige »Takt og Tone«, som Nævnet anser for paakrævet overfor Ing. P. Nej, Hensigten med Ing. P.s Brev til Grenaas Byraad var saamænd tydelig nok, det var Kampen om Gudenaanen, det drejede sig om, og ikke om overfine Fornemmelser i Retning af Kollegialitet.«

Angaaende de meget omtalte Anlægspriser udtaler Ing. Faber, at »det er ganske misvisende at sammenstille Prof. R.s Udtalelser den 12. April med mit Overslag af 7. Maj, som er udarbejdet efter at de nævnte Principspørgsmaal var afgjort, og desuden omfatter et Ledningsnet, der er bestemt til at føre ganske andre Elektricitetsmængder end de af Gudenaacentralen producerede og derved er bleven væsentligt fordyrede.«

»Det er derfor ganske udelukket, at Prof. R.s Udtalelse paa Formiddagsmødet den 12. April kan have haft den Betydning, som Nævnet har ment at kunne tillægge den.«

Nævnets Afgørelse i Gudenaasagen kan da »kun forklæres derved, at de Nævnet foreliggende Oplysninger har været af en saa mangelfuld og tildels vildledende Karakter, at det har været Nævnet umuligt at danne sig et rigtigt Billede af Begivenhederne.«

Ingeniør Fabers Afhandling slutter med følgende klare og skarpe Udtalelse:

»At et Medlem af Dansk Ingeniørforening i Haab om herved at kunne faa spændt Ben for dette betydningsfulde Anlæg faar et Medlem af Rigsdagen til paa et fuldstændig fejlagtigt Grundlag at fremsætte mer eller mindre utilslørede Beskyldninger for Svindel og uærligt Spil mod de Mænd som har ført Sagen frem, og derpaa bringer disse Beskyldninger videre i forstærket Form, og at derefter et af Dansk Ingeniørforening nedsat Nævn i Ukendskab til Sagens Sammenhæng finder at kunne anbringe de grovelig fornærmede Parter paa de anklagedes Bænk og paa en Maade anerkende Berettigelsen af de fremsatte Bagvaskelser, vilde i Virkeligheden kun kunne betegnes som en ren Farce, hvis det ikke var saa beskæmmende for Retsbevidstheden.«

Ing. Fabers saa overordentlig klare Afhandling har vakt den største Opmærksomhed i vore hjemlige tekniske Kredse og har i høj Grad bidraget til at kaste et nyt og skarpt Lys ind over hele denne mærkelige Sag.

Ing. Fabers Afhandling bliver antagelig ikke det sidste Ord, der siges i denne Sag.

E. v. H. R.

Mindre Meddelelser.

Poulsen Lysbuen i den traadløse Telegrafi.

Om Poulsen Lysbuen, der som bekendt finder Anvendelse ved adskillige af Udlandets største traadløse Telegrafanlæg, bringer »Wireless World« interessante Meddelelser.

Skønt der siden Lysbuens Opfindelse ikke har fundet særlig gennemgribende Ændringer Sted i selve Systemet, er der dog i Enkelthederne sket store Fremskridt, saa at Lysbuen fra at være et meget anvendeligt men uberegneligt Hjælpemiddel paa Laboratoriet nu er bleven en af de bedste Generatorer for højfrekvente Strømme til praktisk Brug.

Der er ganske vist endnu nogle Vanskeligheder at overvinde, dels med Hensyn til Ensartetheden af Lysbuen ved større Strømstyrker, dels med Hensyn til at undgaa Oversvingningsbølger.

I de forenede Stater har »The Federal Telegraph Company«, der arbejder sammen med Poulsens traadløse Station i San Francisco, foretaget Ændringer ved Forbindelserne, hvorved det mest bemærkelsesværdige er Anbringelsen af en stor Kondensator i Tilslutning til Lysbuen.*)

*) Ogsaa andre Firmaer, som f. Ekspl. Lorenz, Berlin, anvender Anordninger med Kondensatorer over Buen. Red.

Derved har man opnaaet, at Lysbuestrømmen stiger, hvorved Anlæggenes Ydeevne i høj Grad forøges.

De forenede Staters Marine har anlagt Poulsen-Stationer i San Diego i Kalifornien, Pearl Harbour paa Sandwichsoerne og i Cavite paa Philipinerne med 200, 500 og 500 kW Effekt ved Jævnstrømsklemmerne. Det er ligeledes bekendt, at der foruden den store Poulsen-Station paa Eiffeltaarnet nu under Krigen er anlagt en endnu større Station i Lyon, og at der er et nyt Poulsen-Anlæg under Arbejde i Bordeaux.

Disse Anlæg paabegyndtes af Amerikanerne, men er ved Fredsslutningen i endnu ufærdig Stand solgt til Frankrig for en betydelig Pris.

Anlægget i Lyon bestaar af 4 Master paa 275 m Højde med en endelig Effekt paa ca. 1100 kW. Da Lyon allerede staar i regelmæssig Forbindelse med Shanghai, kan man vente, at det ny Anlæg er i Stand til at overvinde endnu større Afstande.

»Wireless World«.

A. V. E.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer:

- Hr. Elektrokonstruktør A. Fausbøll, Odensegade 15, 4. Ø.
- » Fabrikant O. J. Jensen, Møllegade 8—10, N.
- » Ingeniørassistent Em. Nielsen, Bentzonsvej 22, F.
- » Ingeniør Ove Ros-Petersen, Amagertorv 19, K.
- » Ingeniør A. Rich. Poulsen, Saxogade 9, 2., B.
- » Sporvejsdirektør, Ingeniør J. P. Smith, A/S Aarhus elektr. Sporvej.
- » Elektrokonstruktør N. Staala, Ingerslevsg. 128, 1., B.

Generalforsamling afholdes Fredag den 19. Marts 1920 Kl. 7^{1/2} Em. pr. i Industriforeningens Foredragssal (Indgang Vesterbrogade).

Dagsorden:

1. Valg af Dirigent.
2. Aflæggelse af Aarsberetning.
3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1919 til Decharge, samt Forelæggelse af Budgettet for 1920.

4. Valg af Formand for de næste 4 Aar.
5. Valg af 2 eventuelt 3 Medlemmer til Bestyrelsen (se Bestyrelsens Forslag i Tidsskriftet Nr. 4 af 28.—1. d. A.).
6. Valg af Revisorer.

Efter Generalforsamlingen Foredrag med Lysbilleder af d'Hrr. Ekspeditionssekretær I. Chr. Nielsen og Ingeniør K. Carstensen om:

»Oversigt over de nye Bestemmelser i Københavns Belysningsvæsenes nye Regulativ«.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Medlemmernes Opmærksomhed henledes paa, at manglende Numre af tidligere Aargange af »Elektroteknikeren« kun kan bestilles hos Hovedkommissionæren, Vilh. Prior's kgl. Hofboghandel, Købmagergade 52, K.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Moschøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordurup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordurup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betaales Portoekstra.

Hvilke Installationsmetoder giver de mest holdbare Landinstallationer?

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 21. Novbr. 1919 af Elektroingeniør Knud Baastrup.

Mine Herrer! Det er mig en Glæde at faa Lejlighed til her i Elektroteknisk Forening at tale lidt om elektriske Landinstallationer. Alt for længe har der været Ro om denne Sag, og Udviklingen er gaaet sin Gang, uden at man egentlig har gjort noget for at lede den i bestemte Baner. Det er derfor med Tilfredshed, at jeg har konstateret, at der nu er blevet Røre om Sagen, og jeg haaber, at mit Foredrag her vil give Anledning til en livlig Diskussion senere paa Aftenen.

Installationerne paa Landet volder jo en Del Vanskeligheder, Vanskeligheder, som man i Byerne praktisk talt ikke kender til, og naar jeg i Aften skal tale specielt om Landinstallationer, saa er det naturligt straks at begynde med de specielle Forhold og omtale de Installationsmaader, der navnlig anvendes paa Landet, medens jeg kun lige berører Installationer i tørre Rum. Installationerne i Beboelser og i det Hele taget i de »tørre Rum« volder paa Landet ligesaa lidt som i Byerne ikke særlige Vanskeligheder, og jeg er tilbøjelig til at tro, at den Installationsmaade, der nu i Almindelighed anvendes, nemlig den alm. Rørinstallation, tilfredsstiller alle rimelige Fordringer til en god og holdbar Installation. Naturligvis kan der være Detailler ved Rørenes Lægning og Anbringelsesmaade, som kan give Anledning til Diskussion, men det vilde føre for langt at komme ind paa disse Forhold i Aften. Ligeledes vil jeg ikke gaa nærmere ind paa de andre Installationsmaader, som kan anvendes i tørre Rum. Foruden Rørinstallationen kan Klemkasseinstallationen, Knapinstallationen og Glansgarnsinstallationen anvendes: praktisk talt giver enhver Installationsmaade i et virkeligt tørt Rum en holdbar Installation. I de tørre Rum er Installationen jo ikke udsat for kemiske Angreb, og derfor er dens Levealder her næsten ubegrænset.

Ganske anderledes stiller Forholdene sig, naar vi ser paa Installationer i de fugtige Rum, og det er Installationsmaaderne her, jeg vil omtale i Aften. Inden vi gaar over til at tale om de benyttede Installationsmaader, er det maaske naturligt at se lidt paa, hvad man i Praxis skal forstaa ved et fugtigt Rum, ligesom jeg her bemærker, at jeg i det følgende foreløbig kun tænker paa Lysinstallationer.

Det er klart, at gælder det om at udføre en holdbar Installation, saa kan man ikke være for forsigtig ved Definitionen af fugtige Rum. At Stalde, Mejerier, Vadskehuse o. s. v. er fugtige Rum, kan man let blive enige om, men de til disse Rum tilstødende Rum slaar man sig og

saa ved at regne for fugtige i denne Forbindelse, idet en tilstedeværende Temperaturforskel eller til Stadighed aabne Døre meget let giver Anledning til, at Rummet op til de egentlige fugtige Rum virkelig i lange Tider er et fugtigt Rum. Selv ved de nyeste Højspændingsværker, jeg har haft Lejlighed til at se, er dette Forhold mærkeligt nok ikke taget i Betragtning. Man kan derfor meget ofte konstatere Isolationsfejl blot ved at berøre Installationen f. Eks. i Køkkengange, i Gaarde tilsluttet de omtalte Værker, medens Installationen alle andre Steder i enhver Henseende er upaaklagelig.

Derfor, skal Installationen være holdbar, er det naturligvis en første Betingelse, at man, naar man anlægger Installationen, sørger for at anvende Installationsmateriel for fugtige Rum ikke blot i de egentlige Rum af denne Art, men ogsaa i alle saadanne Rum, hvor den sunde Fornuft siger en, at Rummet til Tider kan være udsat for Fugtighed.

I de fugtige Rum kan der blive Tale om at anvende følgende 3 Installationsmaader:

1. Vandtætte Rørinstallationer.
2. Drypknapiinstallation (Ledn. paa Isolatorer).
3. Blykabelinstallationen.

Den vandtætte Rørinstallation anser jeg for den daarligste af de 3 ovennævnte Installationsmaader. Jeg tror nemlig ikke paa, at man i Praxis kan fremstille en virkelig vandtæt Rørinstallation, i hvert Fald ikke naar Rørinstallationen skal kunne udføres til en rimelig Pris. En ufuldkommen tæt Rørinstallation anser jeg for højst uheldig og lidet holdbar. I Praxis anvendes denne Installationsmaade da heller ikke videre ved Landinstallationer i Øjeblikket, og jeg tror heller ikke, at den har nogen Fremtid for sig.

De Installationsmaader, som nu og i Fremtiden vil konkurrere, er Drypknapiinstallationen og Blykabelinstallationen.

I Øjeblikket befinder vi os i en Overgangstid, hvor meget Nyt kommer frem for begge disse Installationsmaaders Vedkommende.

Som d'Herrer maaske ved, nedsatte Dansk Ingeniørenings elektrotekniske Sektion et Udvalg angaaende Udarbejdelse af Regler for elektriske Installationer. Jeg har selv den Ære at være Medlem af Udvalget og har nærmest beskæftiget mig med et Forslag til en Vejledning for Udførelsen af elektriske Landinstallationer. Forinden Udvalget nærmere udarbejdede en saadan Vejledning

ning, fandt det det rimeligt, om man nærmere undersøgte, hvad der egentlig foregaar, naar de elektriske Ledninger ødelægges i Staldene, enten det nu er alm. vulk. Ledninger, Blykabler eller Metaldelene i Afbryderne o. s. v. Ingeniør *H. I. Hansen* ved Lauritz Knudsens mek. Etabl. fik overdraget det Hverv at foretage disse Undersøgelser. Det er meget interessante Resultater, denne Undersøgelse har givet. Jeg skal ikke komme nærmere ind paa denne Sag her, der er Stof nok i denne Undersøgelse til et helt Foredrag, som sikkert vilde interessere Foreningens Medlemmer.

Jeg skal kun her nævne, at det fremgaar af denne Undersøgelse, at selve Gummien ikke angribes, men at det naturligvis er de benyttede Fyldestoffer, som ødelægges. Da det nu er den mindste Del af Isolationslaget, der er rent Gummi, vil Ledningerne blive porøse, og derefter kan saa Ammoniak og Syre virke paa selve Kobberkerne. Efter dette Resultat laa det jo nær at anvende til dels andre Fyldestoffer, og Nordisk Kabel- og Traadfabrik er da ogsaa allerede gaaet i Gang med at fremstille vulkaniserede Mønjeledninger, hvis Gummilag er modstandsdygtig over for svagere Syre- og Ammoniak-Opløsninger. Jeg kalder disse Ledninger for Letheds Skyld i det følgende for »syrefaste vulkaniserede Ledninger».

Det er det før omtalte Udvalgs Hensigt til Drypknapiinstallationer at foreslaa Anvendelsen af udelukkende saadanne Ledninger. Dersom de nye Ledninger holder, hvad jeg synes de lover, saa tror jeg, at Drypknapiinstallationen vil have vundet ganske overordentlig i Holdbarhed. De svageste Punkter ved de nye Drypknapiinstallationer vil ligesom tidligere være Samlingerne og Gennemføringerne. Dersom man skal have virkelig Fordel af de nye Ledninger, maa der stilles strenge Fordringer til Samlingernes Isolation, og hvis disse loddess, da ogsaa til det benyttede Flusmiddel.

Kabelfabriken foreslaar, at Samlingsstedet efter Ledningen (eller Samlingen med Skrueforbindelser) stryges med en flydende Compoundmasse, derefter omvikles med 2 Lag Paragummi, hvorpaa vikles efter med Isoleraand. Endelig stryges Samlingsstedet med syrefast Lak.

Jeg tror det bl. a. er Siemens, der herhjemme tidligere har anvendt straks at stryge Samlingsstedet med Compoundlak, saaledes som her foreslaaet. Jeg har heller ikke set andet end gode Resultater ved denne Fremgangsmaade, og det er sikkert, at man maa anvende yderste Omhu paa Isoleringen af Samlingsstedet, ligesom kun absolut neutrale Flusmidler maa benyttes.

Ved Gennemføringerne mener jeg det bedst at gaa direkte gennem en Aabning i Muren. Ellers anser jeg

de nyere Porcelæns-Gennemføringsrør for særdeles anvendelige. Det er jo kun kedeligt, at Porcelænen er saa skørt, men i dette Tilfælde kan man tildeels komme uden om Skørheden ved at benytte Porcelænsrørene indstøbt i Cement.

De hidtil benyttede Drypknapper har lidt af den Fejl, at de stod meget daarligt. Ved ældre Anlæg vil man se mange for ikke at sige de fleste Knapper enten brækkede helt af eller sidde løse og skæve. I Forslaget til den nye Vejledning for elektriske Landinstallationer har det tidligere omtalte Udvalg derfor foreslaaet, at Drypknapperne skal have en Fod paa mindst 40 mm i Diameter. Der er forresten allerede saadanne Drypknapper i Handelen, endda med noget større Fod, og jeg anser dem for at være betydelig bedre end de ældre velkendte Modeller.

Endelig mener jeg det nødvendigt, dersom man vil opnaa en virkelig holdbar Installation, at gaa over til et større Tværsnit end det nu almindeligt benyttede 1.5 mm². I Udvalget har vi foreslaaet mindst 2.5 mm². Som Bindetraad bør benyttes enten paraffineret Hampegarn eller Tjæregarn.

Ved Anvendelse af de nye syrefaste vulk. Ledninger, med et Tværsnit paa mindst 2.5 mm² og med Samlingsstederne behandlede meget omhyggeligt, tror jeg, vi har en Installation, der vil vise sig holdbar i mange Stalde, maaske ogsaa vise sig Blykabelinstallationen, eller i hvert Fald visse Blykabelinstallationer, overlegen. Af stor Betydning for Drypknapiinstallationens Levetid er det, at Ledningerne og Afbryderne anbringes paa de tørrest mulige Steder i Staldene, ligesom ogsaa en Overstrykning med syrefast Lak straks efter Oplægningen vil forøge Levetiden overordentlig; forresten bør en saadan Overstrykning derefter foretages aarlig.

Den anden Installationsmaade, der i Praksis med Fordel kan anvendes i fugtige Rum, er Blykabelinstallationen. Har d'Herrer mulig i det foregaaende været nogenlunde enig med mig, saa ved jeg, at jeg nu vil finde Modstandere.

Som De alle ved, har vi, bortset fra den mekaniske Beskyttelse, 2 Hovedklasser af Blykabler, de gummiisolerede og de papirisolerede. Jeg er, saaledes som de praktiske Forhold nu en Gang stiller sig, og formentlig altid vil stille sig, en absolut Modstander af papirisolerede Kabler, hvor de tænkes knyttede til Landbrugsinstallationer, og der er jo her kun Tale om saadanne. Jeg tror ogsaa, at flere og flere deler dette mit Synspunkt, og det har glædet mig at se, at flere Værker agter helt at forbyde Anvendelsen af papirisolerede Kabler til Landbrugsinstallationer. Jeg er aldeles ikke blind for, lad

mig sige de papirisolerede Kablers teoretiske Fordele fremfor de gummiisolerede, men ude paa Landet, hvor Tilsynet aldrig kan blive virkeligt effektivt, og hvor Installationen efter Oplægningen ofte er udsat for en meget skodesløs Behandling, der viser Gummikablerne sig Papirkablerne overlegne, det er i hvert Fald min Erfaring.

Hvor asfalterede ikke armerede Kabler kan anvendes, mener jeg, de bør foretrækkes for de armerede Kabler. Er det nødvendigt at benytte armerede Kabler, foretrækker jeg de jernbaands-armerede fremfor de traadomflettede. Armeringen bør være forblyet, ikke galvaniseret, da Galvaniseringen ikke holder i Staldene; dette Resultat viser ogsaa Ing. *Hansens* tidligere nævnte Undersøgelse. Til Kablernes Befæstigelse skal naturligvis anvendes forblyede Bøjler og helst dobbeltlappede Bøjler, eller de af Ing. *Frydlund* i Aalborg først benyttede Træbøjler. Om Anbringelsen af Kablerne gælder det samme, som blev anført ved Drypknapinstallationen, ligesom det ogsaa her vil være rigtigt aarligt at overstryge Kablerne med syrefast Lak. Til Ledninger fra Lampedaae og til Armatur skal syrefast-vulkaniseret Ledning benyttes.

Det vigtigste, for at Blykabelinstallationen skal blive holdbar, er dog at Tilsmeltningen foretages overordentlig omhyggeligt. Meget afhænger af Manden, der udfører dette Arbejde. I Almindelighed foretages dog dette Arbejde nogenlunde godt. Selvfølgelig kan man træffe paa Daaser eller Tilsmeltningmuffer, hvor Afspidsningen af Kablerne er foretaget saa sjusket, at Blykappen overhovedet ikke naar ned i Fyldemassen. Dette er dog forholdsvis sjældent, og det viser sig tilmed ofte, at det er den samme Mand, der alle de pågældende Steder har udført det daarlige Arbejde, og brændte Kar findes jo i alle Samfundslag. Hyppigere stammer Tilsmeltningfejlene fra den anvendte Fyldemasse, enten direkte idet den benyttede Masse i sig selv har været daarlig, eller mere indirekte ved en for stærk Opvarmning af Massen. Vi trænger meget stærkt til Regler og Normer for Fyldemassens Konsistens, Svind, Vejrbestandighed, Tæthed o. s. v.

Ogsaa Fyldmassen er taget under Behandling i Ing. *Hansens* Undersøgelser, og der er i Forening med en Kemiker opstillet visse Betingelser og Prover, som man maa fordr, at en god Fyldemasse maa kunne opfylde. Efter min Mening er meget af den hidtil benyttede Fyldemasse direkte Skyld i de fleste Fejl ved Blykabelinstallationerne, enten fordi Svindet har været for stærkt, hvorved store Sugetragte er fremkomne, eller fordi Massen i sig selv ikke har været tæt, eller i hvert Fald ved uønskede Daaser ikke tilstrækkelig frosthbestandig. Jeg haaber, at de Prover, som Udvalget agter at foreslaa,

maa vise sig tilstrækkelige, saaledes at vi for Fremtiden maa faa en god og brugbar Fyldemasse. Blykabeldaaserne kan ogsaa nok være en Del bedre, end de er for Øjeblikket. Det kan bl. a. ikke nægtes, at det ofte kniber med Plads. Jeg har det Indtryk, at der i Øjeblikket arbejdes stærkt paa at forbedre Daaserne, jeg selv har Kendskab til ca. en halv Snes Mennesker, som enten har eller er ved at gøre Forsøg med nye Daaser, bl. a. har jeg ogsaa selv eksperimenteret med en. Ogsaa Afbryderne trænger stærkt til Forbedring. Der er dog ogsaa her kommet nye Typer frem, som jeg anser for bedre end de tidligere anvendte. Men ogsaa de lider af Mangler, og desuden er der ikke gjort tilstrækkelige Erfaringer med disse Afbrydere, til at jeg tør udtale nogen bestemt Dom over dem. Kun er det sikkert, den bedste Afbryder er ikke for god, dersom man ønsker en holdbar Installation. I Særdeleshed er dette Tilfældet ved Jævnstrømsværker, hvor Kablerne er udsat for at odelægges ret hurtigt selv ved en ringe Afledning. Da jeg nu er inde paa at tale om Afledning, kan det maaske interessere Dem at høre lidt om et Instrument, der fornylig er opfundet, og som automatisk kan afbryde for Strømmen til en Ejendom, hvor der optræder Afledning paa Installationen. Forhistorien er ganske morsom, og jeg skal derfor meddele den her. En Dag kom Installatør *Hasler*, Randers, op til en Kollega af mig, Ing. *Thastum* i den alm. Brandforsikring. Jeg ved ikke, hvad der blev forhandlet mellem d'Herrer, men Samtalen ender med, at Ing. *Thastum* siger omtrent saaledes: »Næh, Hr. *Hasler*, rejs De hellere hjem og konstruer et Apparat, der automatisk bryder for en Installation, hvorpaa der er Afledning.»

Installatør *Hasler* rejste, og min Sandten om han ikke 2 Dage efter ringer og fortæller, at nu havde han Ideen, og det viste sig at være ganske rigtigt. — I Princippet kan man sige, at Apparatet bestaar af 2 Ampèremetre, der arbejder mod hinanden og tilsammen maaler Differencen af Strømstyrkerne i de 2 Yderledere eller Gruppeledere. Findes der nu Afledning og blot en ringe Del gaar i Jorden, vil det ene af Ampèremetrene faa Overtaget, og den deraf følgende Bevægelse udnyttes saa til at afbryde for Tilførslen. Apparatet, der kan indstilles til at virke ved forskellig »Afledningsstrøm«, ser meget tilforladeligt ud, og vil sikkert mange Steder kunne anvendes med Fordel og til Betryggelse for Installationsejeren.

Det kan være et meget vanskeligt Stykke Arbejde at finde Isolationsfejl paa en Blykabelinstallation, og denne vil ofte lide i Godhed ved de mange og maaske forgæves Omtilsmeltninger af Daaser, ikke mindst ved papirisolerede Kabler. For lettere og med den mindst mulige Omtilsmeltning af Blykabeldaaserne at kunne lokalisere en

Isolationsfejl, vil det, i det Forslag til en ny Vejledning, som jeg gentagne Gange før har omtalt, blive foreslaaet at dele Blykabelinstallationen i Sektioner bestaaende af indtil 4 Lamper. Der kan saa anbringes en særlig »Provedaase« for hver Sektion, eller man kan benytte en af de alm. Daaser, hvorfra Ledningsenderne føres ud og samles udenfor Daasen. Det vil derved blive muligt at undersøge hver Sektion for sig, saaledes at kun Daaserne ved en forholdsvis lille Del af Installationen udsættes for at smeltes om. Det kan naturligvis indvendes, at de omtalte Samlinger udenfor Daaserne bliver forholdsvis svage Punkter paa Installationen. Jeg indrømmer det, men mener, at de opnaaede Fordele er større end denne Ulempe, og desuden kan der let konstrueres særlige Prøvedaaser. Tilførslerne kan indrettes til Tilsæltning, medens et Laag pakket med Gummi lukker for Adgangen til et Rum, hvori et Par løse Skinner eller Knive danner en let udtagelig Forbindelse.

Skal jeg kortelig udtale min Mening om, hvilke Installationsmaader der giver de mest holdbare Landinstallationer, saa er det denne:

I tørre Rum er alt anvendeligt, men af mange Grunde anser jeg det for heldigst at holde sig til de færrest mulige Installationsmaader, f. Eks. alm. Rørinstallationer og Knapinstallationer, mere sjældent Klemkasseinstallation og tildels Glansgarninstallation, f. Eks. fra Forgreningsroset og til Lampe.

I fugtige Rum mener jeg kun der kan være Tale om Drypknapinstallation og Blykabelinstallation. Drypknapinstallation bør udføres med mindst 2,5 mm² Ledning og kun syrefast vulk. Mønjeledning bør anvendes. Samlingerne skal være udført særdeles omhyggeligt og Ledningerne skal efter Oplægningen og derefter aarligt stryges med syrefrit Lak. Bindetraaden skal være paraffineret Garn eller Tjæregarn. Drypknapperne skal udføres med en bred Fod og fastgøres med forblyede Skruer.

Blykabelinstallationen bør udføres med gummiisolerede Kabler, og hvor det kan lade sig gøre med asfalterede, ikkearmerede Kabler. Kablerne oplægges paa imprægnerede, og virkelig imprægnerede Lister og fastholdes med forblyede dobbeltlappede Bøjler eller med impr. Træbøjler. Ogsaa denne Installation bør stryges med syrefast Lak. Rigelig store Daaser og helst Daaser af isolerende Materiale (Porcelæn) bør benyttes. Installationen bør deles i Sektioner som tidligere nævnt.

Iøvrigt maa man, hvad enten Drypknapper eller Blykabel vælges, disponere fornuftigt ved Ledningernes Oplægning, i Almindelighed maa man holde Ledningerne inde over Kreaturerne og borte fra Ydervægge og Ydervore. I meget fugtige Stalde ligger Blykablerne bedst udvendigt under Tagskægget.

Jeg haaber og tror, at vi en Gang naar saa vidt, at det vanskeligste Tilsæltningsarbejde ved Blykabelinstallationen kan foretages hjemme i Værkstedet, hvor Garantien for Arbejdets gode Udførelse altid vil være større end ude paa Arbejdsstedet.

Jeg gaar nu over til at omtale Motorinstallationerne. Ogsaa her maa man skelne mellem de Rum, hvori Installationen benyttes. Jeg vil dele dem i 3 Slags.

1. Tørre Rum, hvori Omgivelserne eller de i Rummen opbevarede eller bearbejdede Materialer ikke er brandfarlige.
2. Tørre Rum med brandfarlige Omgivelser og Materialer.
3. Fugtige Rum.

I tørre Rum uden brandfarlige Omgivelser eller Materialer kan foruden de under 2 og 3 nævnte Installationsmaader anvendes almindelige Rørinstallationer (aabne og lukkede Staalrør), Knapinstallationer og Klemkasseinstallationer.

Installationer i disse Rum volder, ligesaa lidt som i tilsvarende Rum ved Lysinstallationer, i det hele taget ingen Vanskeligheder.

Egentlige fugtige Rum gaar jeg ogsaa let over her. Den eneste Installationsmaade, som med Fordel kan anvendes her, finder jeg er Blykabelinstallationen i Forbindelse med lukkede Typer af Motorer og Igangsættere. Iøvrigt bør man kun, naar det absolut ikke kan undgaaes, installere Kraft i saadanne Rum. Hvad jeg har sagt om Blykabelinstallationen under Omtalen af Lysinstallationen, gælder ogsaa her, for saa vidt det kan finde Anvendelse.

Tørre Rum med brandfarlige Omgivelser vil paa Landet hovedsagelig være Lader, Staldlofter o. l. Rum. Ogsaa i disse Rum mener jeg det rigtigst at undgaa Installation af Kraft, og det kan i mange Tilfælde lade sig gøre. Dersom man nødvendigvis skal installere til Kraft i disse Rum, anser jeg nedennævnte som bedst anvendelige:

1. Galvaniserede Gas- og Vandrør.
2. Almindelige Blykabler.
3. Jordkabler.

Af disse 3 Installationsmaader er jeg ikke særlig begejstret for den første. Galvaniserede Gas- og Vandrør kan dog sine Steder give udmærkede Resultater. Rørene maa naturligvis være fri for Grater. Sammenskrutningerne tættes med Blyhvidt, der ikke saa let som Mønje bliver haard. Rørene maa lægges saadan, at der ikke kan samle sig Vand i dem. Vinkler, T-Stykker o. l. maa ikke benyttes, men derimod Bøjninger.

Benyttes de til Stativer eller Mastenedføringer, maa den vandrette Del af Røret ved Murgennemføringen gives et lille Fald udefter og i Rørets nederste Punkt bores et lille Hul, saaledes at eventuel Fugtighed kan slippe ud.

Dersom Blykabler benyttes, maa jernbaand/sarmerede kabler foretrækkes. Til Kraftinstallationer, hvor der ikke findes saa mange Samlinger, kan papirisolerede Kabler bedre anvendes end ved Lysinstallationen; til Gengæld vil en daarlig Tilsæmning lettere give Anledning til en virkelig Katastrofe her, dels drejer det sig om større Energi-mængder, dels er Omgivelserne i Reglen meget brandfarlige, saa ogsaa her anbefaler jeg absolut at benytte gummiisolerede Kabler, da jeg er aldeles overbevist om, at de giver langt den holdbareste Installation.

Ligesom ved Lysinstallationerne maa her udvises den største Omhyggelighed ved Tilsæmningsstederne. Dette gælder ganske særligt ved Indføringen, og man maa haabe, at de nye Indføringsmuffer, der nu er fremme, maa give betydeligt bedre Resultater end mange af de hidtil benyttede, der har været alt andet end gode og kostet Forsikringselskaberne og i disse Tider ogsaa Installationsejerne artige Summer.

Jordkabler har jo ikke hidtil været særlig anvendte. De giver en udmærket og betryggende Isolation, men dersom Kablerne ikke skal ødelægges, maa man være forsigtig med, hvor de nedlægges. Nu er det jo saadan paa Landet, at Jorden de fleste Steder ved og i Gaardene er mere eller mindre gennemtrængt af Gødningsvand og Kloakvand. Saadanne Steder vil man næppe i Længden have Fornøjelse af Jordkablerne, der formodentlig ret hurtigt vil ødelægges. Kablerne maa derfor udlægges i syrefrit Ler. Ofte vil det formodentlig ogsaa volde Besvær at komme ind i Laderne med et saadant Kabel, saa jeg tror, at Anvendelsen ogsaa i Fremtiden vil blive ret beskeden, uagtet Installationen jo ellers maa siges at være i høj Grad tiltalende og sikker. For at gennemføre denne Isolationsmaades Brandsikkerhed bør alle Apparater, foruden naturligvis at være af vandtæt Type, anbringes i særligt opmurede Rum eller i brandsikkert udførede Skabe. At disse Kabler naturligvis kan anvendes som almindelige Blykabler, turde det være unødvendigt at bemærke; ogsaa lagt paa denne Maade giver de en udmærket Installation.

Den mest betryggende og jeg kan ogsaa sige mest holdbare Installation i Lader o. l. Rum er dog efter min Mening »ingen Installation«.

Maaleren for Kraftinstallationen kan anbringes sammen med Lysmaaleren, f. Eks. i Stuehuset, eller et andet Sted, blot der er tørt, og Omgivelserne ikke er brandfarlige. Fra Maaleren kan man gaa med Jordkabel, Luft-

ledning, eller hvad man nu vil, over til Lademuren. Paa Muren eller paa en Mast ved Muren anbringes i et regntæt Skab Knivafbryderen med Stikkontakt. Gennem et Vindue, en Lem eller lignende tilsluttes saa Motoren ved Hjælp af et bevægeligt Kabel. Kan man absolut ikke undgaa Kraftinstallationen, saa maa man i hvert Fald prøve at holde Maaler, Sikringer o. s. v. uden for Laden. Er dette ogsaa umuligt, bør man for Fremtiden kun benytte de vandtætte Støbejerns Maaler- og Forgreningsskabe, som nu er komne i Handelen.

Ved et Fabrikat, jeg hidtil har set, lukkes Skabene ved Hjælp af Skruer, saaledes som det ogsaa er Tilfældet med mange af de Sikringsskabe, Afbrydere m. m., som tidligere har været fremme. Hvilken Landmand — tror De — giver sig Tid til at lukke disse Skabe ordentligt, naar dette kun kan gøres ved Hjælp af en Skruetrækker og endda kun i Løbet af nogen Tid. Resultatet er da ogsaa, at de fleste Skabe staar aabne eller delvis aabne; derfor tror jeg, at et Lukke omtrent som paa Sodavandsflasker vilde være hensigtsmæssigt. Selve Motorene skal helst i Lader, paa Staldlofter o. l. Steder staa i sit særlige Rum med kun Remskiven udenfor, saaledes at Remmen ikke kan føre Halm o. l. ind i Motorafslukket. I dette Afslukke anbringes saa ogsaa Igangsætteren.

Dersom Motoren er transportabel, maa den monteres paa en Vogn eller Slæde. Vognen skal være tæt og rigtig stor af Hensyn til Motorens Afkøling. Af samme Grund bør Vognen udføres hovedsagelig af Jernblik. Igangsætteren kan anbringes inde i Vognen ligesom Motoren, eller den kan have sit særlige Skab, dersom ikke en fuldstændig lukket Type anvendes. Forresten ser det jo ud til, at Igangsættere for Fremtiden tildels kan undværes, og saa meget desto bedre.

A/S Jysk Elektro fremstiller nu en ny Drejestrøms Motor, opfundet af Ing. Schou, Aarhus, og ved denne Motor er Igangsætter overflødig. Der skal allerede nu være solgt mange af disse Maskiner ved flere af de sidste større Licitationer, og kan Fabriken ellers give nogenlunde de samme Garantier for den nye Motor som for de gamle, saa kan det ikke siges andet, end at den nye Motor hyder store Fordele paa dette Omraade. Igangsætterne kan være nogle slemme Ildebrandsmaskiner.

Jeg mener nu, at jeg har faaet det væsentligste med, og jeg haaber, at D'Herrer gennem mine Udtalelser har faaet et Indtryk af, hvilke Installationsmaader jeg anser for de mest holdbare og derved tillige for de mest betryggende.

Det er jo ikke Smaasummer, der hidtil er gaaet til Spilde, dels direkte ved at mindre hensigtsmæssigt Materiale er anvendt, Materiale, som derfor hyppigt har

maattet udskiftes med nyt, dels indirekte ved de Brande, der er foranlediget ved Fejl paa de elektriske Anlæg. Jeg kunde godt give Dem nogle Tal, der illustrerer disse Tab, men det falder vel noget udenfor Rammerne i Aften, dog opfordrer ogsaa Brandskadetabene til at gøre alt for at faa holdbare Installationer.

Hermed vil jeg saa slutte mit Foredrag, og henstiller til D'Herrer, der har noget paa Hjertet, at komme frem med det, saaledes at der kan komme en livlig Diskussion i Gang Resten af Aftenen.

Diskussion:

Ingeniør Eriksen (Nordsjælland) omtalte Nordsjællands Elektricitets og Sporvejs A/S. Regulativ for Landinstallationerne, der efterhaanden havde vist sig ganske nødvendigt, idet de almindelige Installationsregulativer var utilstrækkelige, naar det drejede sig om Installationer paa Landet under de specielle Forhold, der gør sig gældende. Saaledes havde man ofte kunnet se meget smukt udførte Installationer f. Eks. almindelige Rør inde i Stalde, idet Installatøren ganske havde misforstaaet Forholdene. Undertiden er det heller ikke let for en Byinstallatør at kende de specielle Forhold paa Landet: hvad er f. Eks. Rummet oppe under et Straatag. Det er tørt, naar Taget er helt, men fugtigt, naar Taget er ulæet; hvilken Installation skal der nu anvendes paa dette Sted. Hvis Røret lægges saaledes, at det ikke direkte udsættes for Vand, kan man anvende almindelige Rør, ellers maa man bruge Installationer for fugtige eller vaade Rum. Asfaltlak vil forøvrigt give tætte Samlinger og anvendes særdeles meget.

Dernæst er der Spørgsmaalet om, hvorledes Indføringer skal udføres. Fingertragte kan være farlige, idet et galvaniseret Rør med skarpe Kanter kan føres ind i Porcelænet og give Anledning til Beskadigelse af Ledningen netop paa et Sted, hvor den kun er beskyttet ved den ret stærke Stikledningssikring. Smeltedaaser er heller ikke altid gode, idet de ofte vil miste deres Compoundmasse, naar de udsættes for Solvarmen.

Der er ogsaa Spørgsmaal om, hvorledes man kan skaffe et virkeligt godt Maalerskab i en Lade med en tilstrækkelig god Laasemekanisme. Ligeledes er der Vanskeligheder ved Overgang fra Rørinstallationer til Drypknappinstallationer, idet der her synes at mangle en tilstrækkelig god Daase. Naar man fra et Loft gaar ned i et fugtigt Rum, f. Eks. et Køkken, lader man det nedadvendende Rør ende i en tilsmltet Daase. Dette synes at stride mod almindelig Praksis, at et nedadvendende Rør aldrig maa tilsmltes forned.

Installationsinspektør Rasmussen: Det har vist sig, at Montører med almindelig Isoleraand har Vanskelighed ved at isolere en Forbindelse betryggende, idet Isoleraandet svøbes løst uden paa den yderste Omfletning, der virker som en Lampevæge ved at suge Fugtigheden ind til Kollberkenen. Denne Virkning kan undgaas ved at afskrælle den yderste Omfletning paa et kort Stykke, og derefter, som foreslaaet af Foredragsholderen, overstryge Forbindelsen omhyggelig med en Lak f. Eks. tyk Asfaltlak. I adskillige vanskelige Tilfælde maa man som ved Statsbanerne og i Marinen kunne bruge vandtætte Daaser med Gummipakning, idet disse vil være lette at inspicere, og det vil være let derfra at kunne foretage eventuelle fornødne Fejlundersøgelser, uden at man risikerer — som ved tilsmltede Daaser — at frembringe en ny Fejl ved at lede efter en gammel.

Direktør Pade mener ikke, at den skarpe Kritik overfor imprægneret Tavestofinstallation (Papirisolation) er berettiget. Ved Faaborg Oplandscentral foreslog Professor Rung at anvende Jordkabler. Fra anden Side foresloges Gummiblykabler, saaledes som de anvendtes paa Skibe; begge Dele vilde give meget dyre Installationer. Kabelfabrikken foreslog da imprægneret Tavestofkabel (Danakabel), der var væsentlig billigere, idet Prisforholdet var 55 mod 32 Øre pr. m. Den tilsmltede Daase er en Livsbetingelse for denne Installation og der kan installeres driftssikkert med disse Daaser, Kablet selv er sikkert nok, hvilket bevises ved de mange Jordkabler, der anvendes med Papirisolation. Hele Vanskeligheden bestaar i, at faa Installatørerne til at følge Forskrifterne nøjagtigt. De i de senere Aar fremkomne meget forbedrede Daasekonstruktioner og den bedre Oplæring af Montørerne gør, at det neppe nu er Tidspunktet til at fremkomme med et Forbud mod denne Type Installationer.

Ingeniør Bastrup er enig med Direktør Pade med Hensyn til Blykablets »teoretiske« Sikkerhed, men ser derimod mere mørkt paa den praktiske Udførelse af Montagen ligesom paa Følgerne af den Overlast, Landinstallationerne altid er udsat for. Dertil kommer, at ved papirisolerede Kabler viser Fejlen sig hurtigere, det vil sige Ejeren faar ofte ikke den fornødne Tid til at blive ked af Fejlen eller opmærksom paa den, inden Skaden sker. Landmanden er jo ofte noget sindig af sig. Endelig vil Prisforskellen i Fremtiden neppe blive saa stor, som den var før Krigen, da der antagelig vil blive en ret stor Overproduktion af Gummi.

Med Hensyn til Marinedaaser er at bemærke, at disse sikkert er meget gode ombord, hvor der kan føres et

effektivt Tilsyn med, at enhver enkelt Daase virkeligt er pakket forsvarligt.

Med Hensyn til Tilsættning af Rør forneden mener Taleren, at dette i Almindelighed er absolut forkasteligt, men han ser ikke, at der kan være noget i Vejen for at afslutte f. Eks. et Rør til en Lampe i et Køkken eller Bryggers med en Blykabeldaase. En virkelig god Indføringsdaase findes neppe endnu, saavidt det er Taleren bekendt.

Rørinstallationer i Lader er ikke heldige, idet Lader altid bør betragtes som fugtige Rum, hvorfor den bedste Installation ikke er for god. Dersom det er umuligt at holde Maalerskabene borte fra Laderne, anbefaler Taleren absolut at anvende vandtætte Støbejerns-Maalerskabe i Laderne.

Taleren er ingen Ynder af lukkede Rørinstallationer og vil i Almindelighed foretrække et aabent Rørsystem, fordi der i et saadant meget vanskeligt kan samle sig Kondensvand.

Installatør *Berg*: Danakabler er gode nok, men det er ganske rigtigt som det er fremhævet, at det er Daaserne, der er det svage Punkt. De er for smaa, idet der ikke er Plads til en ordentlig Isolering af Traadenderne.

Det vil derfor være heldigt at faa en længere Daase med højere Fyldmasse, da det kun er yderst vanskeligt for Montøren at lave Sammensmeltningerne gode paa Grund af den ringe Plads.

Installatør *Jensen* ønsker ikke de lange Daaser, da der i mange Lokaler navnlig paa Landet i Forvejen er meget ringe Plads i Højden.

I Svinestalde, Kalvestalde og mindre Udhuse, hvor Etagenhøjden som Regel ikke er mere end ca. 2.2 m, vil de i Handelen værende Dana Pendeldaaser i Forbindelse med Krog og Armatur være tilstrækkelig lange, saaledes at selv om Daaserne bliver anbragt mellem Bjælkerne, vil Armaturerne i mange Tilfælde dog kunne blive udsat for Beskadigelser.

Efter min Mening er de af Laur. Knudsens fabrikerede Porcelainsdaaser ogsaa tilstrækkelig store, saaledes at man med Lethed kan forbinde 4 Kabler i disse uden at nære Frygt for, at Fejl skal indtræde.

Arbejdet skal selvfølgelig udføres med samvittighedsfulde og dygtige Montører.

Med Hensyn til Marinedaaser vil jeg paa det bestemteste fraraade disse i Landbyggningsinstallationer.

Paa Herregaarden »Cathrineberg« var der opsat 2 af disse, og i den ene af dem har der allerede været Fejl (Kondensatvand), medens der i de ca. 300 Dana Porcelainsdaaser, der er opsat, ikke har vist sig en eneste Fejl.

I Tilslutning til Ingeniør Baastrup anbefaler jeg ligeledes Blykabel ved Installationer paa Loffer over Stalde, idet det har vist sig paa »Cathrineberg«, at den varme Luft fra Staldene trænger op paa Lofferne og kondenseres; selv om Lofferne om Sommeren ser meget tørre ud, maa de dog efter min Mening betragtes som fugtige Rum om Vinteren.

Mit Forslag om Tilslutning af almindelig vulkaniseret Ledning lagte i S. R.'s Nedføringer til vandtætte Porcelains Afbrydere, saaledes at Røret stopper op ca. 1 cm fra Afbryderens Overflade og kun Ledningerne indføres og tilsæltes i Afbryderen, har vist sig at være praktisk, idet det eventuelt i Røret opstaaende Kondensatvand ikke faar Lov til at forblive i dette eller ende sit Løb i Afbryderen.

At anbringe Afbryderen 1,9 m fra Gulv kan jo desværre ikke alle Steder praktiseres, hvorved Staalrørsnedføring kunde undgaas.

Docent *Holstein-Rathlou* omtaler, at i varme, fugtige Rum f. Eks. i Kedelhuse, hvor der kan optræde ret stærke Temperaturforskelle, hvorved der kan gives Anledning til Kondensering af Vand, vil de aabne Rørsystemer sikkert være at foretrække fremfor de lukkede, idet disse sidste meget vanskeligt kan holde sig tætte og fri for Kondensatvand.

Paa Københavns Elektricitetsværker har man gjort Erfaringer af den Art. Hvis der skulde blive Tale om at forbyde Danakabler, bør det i saa Fald kun være paa Landet, hvor Installationerne for en stor Del foretages under ret mangelfuld Kontrol med Detailler. Ved store Anlæg f. Eks. paa Fabrikker kan Danainstallationer være aldeles fortrinlige, saaledes har Taleren for en Række Aar siden været med til at foreslaa oplagt Danainstallation paa Sukkerraffinaderiet Phonix ved Langebro, hvor varm Fugtighed og godt ledende Sukkerstøv gjorde Forholdene meget vanskelige. Saavidt vides har denne Installation fuldt ud bestaaet sin Prøve gennem de forløbne Aar, men der blev ganske vist ogsaa under Udførelsen ført en meget skarp Detailkontrol.

Ingeniør *Baastrup* mener, at ved lukkede forskruede Installationer, der er omhyggelig udført, bør Røret føres tæt ned i Afbryderen, hvorimod der ved Rørnedføringer fra en Knapinstallation maa sørges for, at Røret stopper op ca. 1 cm over Afbryderen.

Iøvrigt bør Afbryderen helst sættes i 1,9 m Højde over Gulvet, hvorved Nedføringsrør helt kan undgaas.

Taleren mener ogsaa ligesom Docent Holstein-Rathlou, at Danainstallationer kun kan betragtes som farlige paa Landet, hvor Tilsynet, Vedligeholdelsen og Behandlingen af Installationen oftest er meget mangelfuld.

Desværre er det ikke urigtigt, naar Elektriciteten faar Skyld for en Del Ildebrande paa Landet, selv om Elektriciteten langt fra altid er Aarsagen. I Virkeligheden er der endnu Rum for adskillige Forbedringer i den elektriske Installationsteknik.

Ingeniør *Rager* ønsker at omtale et Udvalg, der er nedsat af Ingeniørforeningens elektrotekniske Sektion for hvilket Udvalg Taleren er Formand. Dette Udvalg har bl. a. til Opgave at forsøge at udarbejde et Standardregulativ for Landinstallationer og blev nedsat efter et Foredrag af Ingeniør Baastrup i Elektroteknisk Sektion for ca. et Aar siden. Udvalget, der væsentlig kom til at bestaa af yngre Kræfter, er dog endnu ikke naaet til noget endeligt Resultat af sit Arbejde, Stoffet har været overvældende stort. Udvalget har nu arbejdet i $\frac{3}{4}$ Aar og har væsentlig ved Ingeniør Hansens Hjælp foretaget en Række Undersøgelser angaaende Blykabler, og disses Holdbarhed over for forskellige Opvarmninger, dernæst har Ing. Baastrup udarbejdet et Forslag til Regulativ. Ingeniørforeningen vil i de nærmeste Dage offentliggøre dette*), hvorefter der vil blive indvarslet til Møde den 3 Dec., hvor de forskellige elektrotekniske Organisationer anmodes om at sende Repræsentanter. Man haaber, at der paa dette Møde vil fremkomme saadanne Erfaringer, at man ved en fornyet Redaktion af Forslaget kan faa et endeligt Resultat, der kan blive fremsendt til Elektricitetskommissionen, som har lovet at tage det saaledes fremkomne Forslag op til velvillig Overvejelse.

Taleren tror ikke, at man nogensinde kan komme saavidt, som Ing. Baastrup har antydnet, at man kan købe Installationer i Pundavis og lade en Arbejdsmand sætte dem op, Materialerne maa nemlig ikke fordyres i altfor høj Grad. Det gælder om i alle Led indenfor den elektrotekniske Stand i stigende Grad at faa vakt Interesse og Ansvarfølelse for det Arbejde der skal udføres, og det er sikkert den rigtigste Vej at naa frem ved at arbejde herfor.

Ingeniør *Baastrup* omtaler, at Brandskadernes Antal i en Række af Aar har holdt sig nogenlunde konstant tiltrods for, at Antallet af Installationer paa Landet nu er 6—7 Gange saa stort som for 6—8 Aar siden, hvilket selvfølgelig i høj Grad taler til Fordel for den stadig forbedrede Installationsteknik, men derfor er der ingen Grund til at slaa sig til Ro, idet Brandskadernes Antal sikkert endnu vil kunne bringes en Del ned ved Nyforbedringer.

Direktor *Pade* takker Foredragsholderen for det meget interessante Foredrag, der har været overordentlig lærerigt baade for Fabrikanten, Ingeniøren og Installatøren.

*) Ingeniøren Nr. 94, d. 22. - 11. - 1919.

Det kan siges, at Assurancepræmien paa en Maade repræsenterer vor tekniske Samvittighed, idet den vil blive des lavere jo bedre Installationerne er, og der er i denne Henseende ingen Tvivl om, at der endnu vil kunne ske adskillige værdifulde Forbedringer til forøget Sikkerhed ved de elektriske Installationer

Ledigt Legat i Industriforeningen.

Den 28. April d. A. uddeles af Enkefru I. E. E. Olsen's Legat for Haandværkslærlinge, der tilhører Haandværkerforeningen og Industriforeningen i København, 2 Portioner paa hver 100 Kr. aarlig i 2 Aar til Haandværkslærlinge særlig af Maskin- og Byggefagene.

Legatet er bestemt for Uddannelse af Lærlinge i de to sidste Læreaar.

Blanketter til Ansøgninger kan afhentes paa Industriforeningens Kontor (9—4) indtil den 15. Marts d. A.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Generalforsamling afholdes Fredag den 19. Marts 1920 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ E.m. pr. i Industriforeningens Foredragssal (Indgang Vesterbrogade).

Dagsorden:

1. Valg af Dirigent.
2. Aflæggelse af Aarsberetning.
3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1919 til Decharge, samt Forelæggelse af Budgettet for 1920.
4. Valg af Formand for de næste 4 Aar.
5. Valg af 2 eventuelt 3 Medlemmer til Bestyrelsen (se Bestyrelsens Forslag i Tidsskriftet Nr. 4 af 28.—1. d. A.).
6. Valg af Revisorer.

Efter Generalforsamlingen Foredrag med Lysbilleder af d'Hrr. Ekspeditionssekretær I. Chr. Nielsen og Ingeniør K. Carstensen om:

Oversigt over de nye Bestemmelser i Københavns Belysningsvæsens nye Regulativ.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebordsbord.

Den tekniske Forening.

Torsdag den 11. Marts Kl. 7 $\frac{1}{2}$ afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Vestre Boulevard 18) for Foreningens Medlemmer med Damer. Foredrag af Hr. Dr. phil. Fr. Poulsen: Interiører fra Englands Herresæder. (Med Lysbilleder).

Korrespondancerubrik.

Økonomisk Kraftoverføring.

Til A/S. Titans Berigtigelse over min Artikel i »Elektrotekniker« 1919, Hæfte 23, bemærker jeg:

Udtrykket Remstrammerulle har jeg valgt, fordi Apparatet bestaar af en om en Aksel frit svingende Rulle eller Skive, der trykker paa Remmen i dens slappe Part og herved holder denne spændt. Ved at henvise til, at der i »Hütte« des Ingenieurs Taschenbuch og flere tyske Pris-lister bruges Navnet »Spannrolle« — Stramrulle — om disse Maskindele, betragter jeg A/S. Titans Paastand om, at dette Udtryk er urigtig, som afvist.

Remstrammerullerne kendes ikke alene under Navnet »Lenix«, men mange Transmissionsfirmaer i Udlandet har i en længere Aarrække bygget Remstrammeruller, og de fleste Firmaer har givet deres Konstruktioner et eget Navn.

Alle disse Remstrammeruller, incl. »Lenix«, har i deres nuværende Udførelse selvfølgelig ikke Nyhedens Interesse. Ved saa vidt muligt at udføre alle Remtræk paa normal Maade uden Remstrammerulle og kun anvende Strammeruller i vanskelige Tilfælde, vilde disse Typer strække til, idet det kun vilde dreje sig om forholdsvis faa Apparater, med hvilke Forbrugerne maatte stille sig tilfreds som de er.

Naar derimod, som jeg skrev i Slutningen af min Artikel, foruden

- 1) alle vanskelige Remtræk, ydermere
- 2) Elektromotorer med Remme paa over ca. 40 mm Bredde og
- 3) alle andre Remtræk paa ca. 80 m/m Bredde og derover skal anordnes med Strammerulle, saa bliver alle indtil nu i Praksis gældende Regler for Remtræk ændret. Forbrug af Strammeruller bliver meget stort, og det er nødvendigt at anvende Apparater, der opfylder de i min Artikel anførte 7 Betingelser, nemlig:

- 1) Stor Driftssikkerhed.
- 2) Hurtig Reparation eller Udveksling ved eventuel Defekt.
- 3) Mulighed for hurtig Fremskaffelse.
- 4) Høj Virkningsgrad.
- 5) Mulighed for stort Omsætningsforhold.
- 6) Anvendelse af lille Plads.
- 7) Forholdsvis billig Pris.

Alle Remstrammeapparater opfylder Punkt 5.

Mange Apparater opfylder Punkterne 1, 4, 6 og 7.

Derimod søgte jeg, da jeg under Krigen foretog de i min Artikel nævnte Ombygningsarbejder, forgæves efter et Apparat, der i det mindste indenfor de mest brugte Kraftoverføringer fra ca. 0.5—100 HK, ydermere kunde opfylde Punkterne 2 og 3.

Enhver erfaren Driftsingeniør vil altid trachte efter at købe katalogmæssige Maskiner og Maskindele og gaar i en stor Bue uden om Specialudførelser. Katalogmæssige Udførelser kan normalt faas af Lager eller, da Konstruktions-tegninger, Støbemodeller etc. er tilstede paa den paagældende Fabrik, i forholdsvis kort Tid. Ved eventuel Defekt kan der ligeledes hurtigt fremskaffes Reservedele eller andre nye Apparater til Udveksling.

Som A/S. Titan selv indrømmer, skal deres Stramruller, — hvad de har tilfælles med alle de andre tidligere Stramrulle typer —, imidlertid bygges efter de lokale Forhold, for saa vidt de ikke monteres paa A/S. Titans Motorer. Det vil sige, at det drejer sig om Specialudførelser.

Motorer med paabyggede Strammeruller er ligeledes en stor Sjældenhed. Tager Motoren Skade, vil det i de fleste Tilfælde næppe være muligt at faa en Reserve med paamonteret Strammerulle, imedens den reparerer. Maskinerne, den trækker, maa derfor staa stille, hvorved der som oftest gaar langt større Værdier tabt end hele Motoren med dens Strammerulle og de Fordele, denne skulde bringe, er værd. Anvendes der derimod en normal Motor med en Strammerulle, der opfylder Punkterne 1—7, kan man gennem sin Installatør eller et Firma, der udlejer Motorer, omgaaende faa en Reserve.

En Strammerullekonstruktion, der passer til alle Forhold og let kan indstilles saaledes, at Kraftoverføringen arbejder med den største mulige Økonomi, har derfor i allerhøjeste Grad Nyhedens Interesse. Denne fabrikeres serievis, og enhver Maskinforretning vil kunne føre den paa Lager til prompt Salg, saaledes som man nu kan købe Transmissionsdele, Motorer etc. af Lager. Ligeledes vil man omgaaende kunne faa Reservedele, da de enkelte Bestanddele i en rationelt arbejdende Fabrik er normaliserede og kan udveksles med hinanden. Kun saadanne Strammeruller var af praktisk Betydning i vore Virksomheder, og Forholdene ligger overalt noget lignende. Paa Grundlag af disse Betragtninger konstruerede jeg den i min Artikel under Fig. 4 viste Universal-Strammerulle. At det ikke drejer sig om en Slags Nødhjælp som A/S. Titan saa smukt udtrykker sig, fremgaar deraf, at der alene i Tiden fra 1916—1918 incl. i disse Typer for Remme til 320 mm Bredde blev bygget Apparater for Overføring af ialt ca. 8000 H.K.

Det er vel en sund Tanke at bygge Strammeruller sammen med Motorerne, men det har dog først praktisk Betydning, naar alle førende Motor-Fabrikater udføres med Strammeruller eller saaledes, at disse let kan paasættes, hvad der foreløbig maa betragtes som Fremtidsmusik. Strammerullekonstruktionen maa saa iøvrigt ogsaa ændres, saaledes at Remskiver med forskellig Diameter uden videre kan anvendes paa Motoren.

Med Hensyn til de af A/S. Titan anførte Eksempler med og uden Remstrammerulle mangler der desværre forskellige Data, saasom Remhastighed, Akselstand og Omdrejningstal til Bedømmelse af Forholdene.

Det synes dog at dreje sig om Ombygning af daarligere Anlæg, der ikke som angivet kan have Krav paa at kaldes sædvanlige Remtræk. I min Artikel er der derimod sammenlignet mellem teknisk rigtig udførte Anlæg beregnet efter de nyeste Remteorier.

Det vilde have glædet mig langt mere, dersom A/S. Titan af deres 15-aarige Erfaring var kommen med supplerende Oplysninger til min Artikel, fremfor at berigtige. Jeg synes, at det i disse penge- og kulfattige Tider er af den største Betydning om Remtræk kan udføres billigere og er mere økonomisk arbejdende med Stramme-

rulle end uden. Der er nok at diskutere om og meddele i denne Sag. De fleste Teknikere frygter f. Eks., at Remmene hurtigt gaar til Grunde. Forsøgene i den Retning som jeg skrev om, maa derfor have Interesse og det vilde være godt at høre om andres praktiske Erfaringer.

Kapitlet Strammerulle er først i sin Vorden, denne har endnu en stor Gerning for sig i den moderne Teknik.

H. Lauritzen, Ing.

Fra Landets forskellige Egne.

Aarhus-Randers-Kaløvigegnens Elektricitetsforsynings Udvidelse af sit Højspændingsnet til Ebeltoft blev sat i Drift den 20. Decbr. f. A.

Der vil endnu hengaa nogen Tid, inden Forsyningen af Grenaa By vil kunne paabegyndes.

Ved et Møde i Uldum (v. Horsens) forhandlede om Oprettelse af et nyt Elektricitetsværk, som skulde omfatte Uldum, Hesselballe og Omegn. Gaardejer Henrik Petersen, Hesselballe, gav nogle Meddelelser, bl. a., at Kraften skulde frembringes ved Vandet i Gudena. Tanken fandt Tilslutning, og der nedsattes et Udvalg paa 3 Medlemmer til at fremme Sagen. Udvalget kom til at bestaa af Henrik Petersen, Hesselballe, L. Mathiasen og P. Larsen, Uldum.

Dæmningen paa Kærsgaard Mølle dam (ved Silkeborg) er sprængt, og herved er Kærsgaard Træskofabrik og Elektricitetsværket, der forsyner de omliggende Landsbyer med Strøm, sat under Vand og ud af Virksomhed.

Dæmningen vil snarest blive istandsat.

Den 20. Decbr. afholdt Bjerre-Hatting Herreders Højspændingsanlæg en ekstraordinær Generalforsamling, der var imødeset med megen Spænding i Anledning af de mange forskellige Vanskeligheder og uheldige Forhold med Hensyn til Isolatorerne, der har ramt dette Anlæg.

Bestyrelsen, hvis Formand er Godsejer Castenschiold, stillede deres Mandater til Raadighed, men blev indtrængende anmodet om at fortsætte.

Det fremlagte Regnskab viser, at Laanene udgør ialt 2 500 000 Kr. Af de vigtigste Udgifter kan anføres: Startomkostninger ca. 7000 Kr. Omkostninger ved Laan ca. 138 000 Kr. Konsulenter ca. 43 000 Kr. Ledningsnet og Transformatorstationer ca. 885 000 Kr. Husinstallationer ca. 650 000 Kr. Der er endnu i Behold ca. 650 000 Kr. til Anlæggets Fuldførelse. Der er foreløbig til Renter og Afdrag anvendt 260 000 Kr.

Løvrigt oplystes:

Der er nu 32 Transformatorstationer færdige, en er under Opførelse og en er projekteret. Der er 707 Andels-havere med tilsammen 9425 Lampesteder og 222 Motorer med tilsammen 1676 HK. Denne Tilslutning er lidt større end ved den stiftende Generalforsamling. Lampestederne pr. Forbruger er nu 13.3 mod 11.6 ved den stiftende Generalforsamling, og der er 2.4 km Højspænding pr. Transformatorstation mod 2.87 og 3 km Lavspænding mod 2.8 i samme Forhold. Hovedanlægget, uden Husinstallationer, er projekteret til 1.2 Mill. Kr., men vil antagelig komme til at koste 1.32 Mill. Kr. — en Stigning altsaa paa 10 pCt. De faste aarlige Afgifter androg efter Projektet ca. 51 000

Kr., men vil nu være 53 000 Kr., hvilket betyder 4.3 og 4.1 pCt. til Forrentning af Anlægskapitalen. Man kan deraf slutte, at de faste Afgifter ikke behøver at forhøjes.

Motorpriserne er dalet 30 à 40 pCt., hvilket skyldes Prisfald paa Raastoffer.

Siden November 1918 har der været ført Forhandlinger med Horsens Byraads Elektricitetsudvalg om Tilslutning til Ledningsnettet i Horsens, og man er nu naaet til en enstemmig Indstilling til Udvalget, der vil foreligge i næste Byraadmøde, og som forhaabentlig vil føre til et heldigt Resultat. Sker det, vil hele Anlægget i Forbindelse med Horsens være færdigt hen paa Sommeren, medens selve det først projekterede Anlæg i Forbindelse med Bygholmsværket er færdigt i det Øjeblik Isolatorerne er udskiftede.

Ved den i Januar Maaned stedfundne stærke Storm er der sket talrige Uheld paa de elektriske Højspændingsledninger, hvad enten det nu har hidrørt fra direkte Sammenslyngninger af de to Faseledninger, der ligger ovenover hinanden, eller fra at Masterne har givet sig, efter at Bardunerne paa Knækmasterne er sprængt, eller at Bindingerne, saaledes som Tilfældet særligt har været ved Aarhus—Randers—Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning, er gaaet itu. Det er lang Tid siden, at Højspændingsværkerne har kunnet melde om saa mange Driftsforstyrrelser, og det haves ogsaa ved enkelte af Værkerne under Overvejelse at søge at finde en Løsning, hvorved saadant fremtidigt vil kunne undgaas, medens de fleste antagelig ræsonnerer som saa, at naar det kun sker én Gang hvert 5te eller 10de Aar, maa man tage det med i Købet, naar det kommer, og Forbrugerne finde sig i de deraf følgende Ulemper.

Paa Jyderup Elektricitetsværk har der paa den største Maskine fundet en Sprængning af Krumtappen Sted, og da der kun til den anden Maskine havde et ringe Kvantum Kul til Fremstilling af Sugegas, og Dynamoen for Vindmotoren var til Reparation, har man maattet tage sin Tilflugt til paa Cementfabrikken at lade opstille en lokomobildrevet Dynamo, til Hovedmaskinen atter kommer i Stand.

Det har været meget vanskeligt af skaffe Penge til de forskellige projekterede elektriske Anlæg fra Bankerne og de forskellige Pengeinstituter, derfor kan følgende paa Fanø anvendte Fremgangsmaade til Fremskaffelse af den fornødne Kapital have Interesse:

Fanø skal have et stort nyt Elektricitetsværk til 350.000 Kr. Pengene skulde naturligvis laanes, men da Bankerne forlangte 5 pCt. Rente til en Kurs af 94, sagde Nordby Sogneraad, at paa de Betingelser skulde man

ikke have Penge, førend alle andre Veje var prøvede. Et Par Medlemmer af Elektricitetsudvalget spadserede rundt paa Øen og tegnede private Bidrag til Værket. Og det gik lystigt: i Løbet af et Par Dage var de 350.000 Kr. tegnet til 5 pCt., at afdrage i Løbet af 28 Aar. Kommunen undgik det store Kurstab, og Udlånerne faar højere Rente, end de kan faa i Nordby Sparekasse.

Aarhus—Randers—Kaløvigegnens Elektricitetsforsyning har for at skaffe Dækning til Udgifterne ved Udvidelsen af Anlægget udsendt Indbydelse til Andelshaverne om Tegning af et Laan paa 600.000 Kr. i Partialobligationer, lydende paa 100, 500 eller 1000 Kr. Tegningskursen er 96 og Renten 6½ pCt.

Mindre Meddelelser.

Traadløs Telefon ved Drammen Elektricitetsværk

Ifølge Norsk Elektroteknisk Tidsskrift har Drammen Elektricitetsværk paatænkt at anskaffe traadløs Telefon mellem Hovedkontoret og Kraftstationerne, samt at anskaffe transportable Apparater, som kan benyttes ved Inspektion og Reparation paa Ledningsnettet. Apparaterne vil komme til at koste 15—20 000 Kr. pr. Sæt.

A. V. E.

Gudenaasagen.

Da det af Dansk Ingeniørforening i Gudenaasagen nedsatte Nævn havde afsagt sin tidligere her i Bladet omtalte Kendelse, udmeldte Professor Rung sig af Dansk Ingeniørforening. Senere fremkom Ing. Fabers detaljerede Redegørelse angaaende hele denne Sags ret indviklede Forløb, ligesom Sagen derefter blev gjort til Genstand for Diskussion paa Ingeniørforeningens Generalforsamling i Februar Maaned.

Den 5. Marts har da Dansk Ingeniørforenings Bestyrelse tilskrevet Professor Rung følgende Brev:

»Da Bestyrelsen modtog Meddelelse om, at De ikke mere ønskede at være Medlem af Dansk Ingeniørforening, vakte dette i høj Grad Bestyrelsens Beklagelse.

Bestyrelsen er af den Opfattelse, at en saa anset og dygtig Ingeniør som Hr. Professoren ikke bør savnes mellem Dansk Ingeniørforenings Medlemmer, og har i et Møde Dags Dato enstemmigt besluttet at opfordre Dem til igen at indtræde i vor Forening.«

Da Professor Rung saaledes foranlediget atter er indtraadt i Foreningen, maa man betragte dette som en Afslutning paa Sagen og hilse denne Afgørelse med Tilfredshed.

E. v. H.-R.

Elektriske »Opfindelser« i Krigen.

I en nylig udkommen Bog af Dr. tech. R. v. Rudin: »Die Elektrotechnik im Kriege« gives der en Række meget interessante Oplysninger om Elektricitetens Anvendelse i Krigen, baade til Belysning og Kraft, Telefoni og Telegrafi, saavel med som uden Traad, samt til Elektrificering af Pigtraad og lignende. Endvidere gives der en Del Oplysninger om en Del Opfindelser, der af de geniale Opfindere blev stillet til Ledelsens Disposition, men som af forskellige bl. a. rent praktiske Grunde ikke kom til Udførelse. Der skal her gengives enkelte af disse geniale Idéer.

For mange af Opfindelserne laa der ganske fornuftige

Tanker til Grund, men ved de fleste Forslag beroede det hele nærmest paa den gode Tro, at vedkommende havde undfanget en virkelig epokegørende Idé, idet Forslagsstillerens Forkundskaber og Faguddannelse ofte var saa mangelfulde, at blot en flygtig Undersøgelse af Projektet viste dettes Umulighed. Mange Indsendere synes overhovedet ikke at have regnet med, at deres meget ofte ganske uklare, men til Gengæld saa meget kraftigere opreklamerede Projekter vilde blive underkastet en nøjere Prøvelse i Praxis.

Den Erkendelse, at Brandvæsenets Vandstraale ved at træffe en Højspændingsledning kan bringe Sprøjteføreren i Fare, foranledigede en Undersøgelse af, om ikke en elektrisk opladet Vandstraale kunde bruges som Middel mod en fremstormende Fjende. Denne Tanke var øjensynligt fremkommen under Paavirkning af den den Gang meget anvendte Flåmmekaster. Skønt den teoretiske Mulighed for Opfindelsens Nytte ganske vist var tilstede, viste de med stor Grundighed og Sagkundskab gennemførte Forsøg daarlige Resultater, idet det ikke lykkedes paa en længere Strækning end 15 m at holde Vandstraalen saa meget sammen, at den kunde bevare sin elektriske Ledningsevne.

Mindst lige saa dristig i Tanken var et Forslag om ved Hjælp af en Slags Haandsprøjte i Lighed med de almindelig kendte Ildslukningsapparater, at sprøjte koncentreret Svovlsyre paa de fjendtlige Spæringer for at faa Traadene til at ruste. Ligesom den Tanke at anbringe stærke Elektromagneter i Skyttegravenes Brystværn for derved at trække de fjendtlige Projektiler ned i Jorden, inden de kunde naa ind og anrette Skade i selve Skyttegraven.

Noget fornuftigere var vel nok den Idé ved store Elektromagneter, nedgravet i Jorden, at fastholde de fjendtlige Tanks, indtil de kunde blive tilintetgjort af Artilleriet. Overhovedet spillede Magnetismen en meget stor Rolle. Saaledes fremkom der et Forslag til en Skydemaskine, bygget som en elektrisk Centrifugalskive, for ikke at tale om Solenoidekanoner.

Meget original var den Tanke ved Hjælp af en Højtryksblæser at udslynge en Straale af elektrisk opladete Jernfilspaaner for paa denne Maade elektrisk at uskadeliggøre Fjenden.

Mange Opfindere var imidlertid langt fra tilfredse med saa simple Konstruktioner, men tog deres Tilflugt til elektriske Bølger og Elektronstrømme. En »Ingeniør« vilde paaføre Fjenden Højspænding, idet han vilde udnytte det bekendte Fænomen, at Luften bliver ledende, naar den udsættes for Bestraaling med ultraviolet Lys. Eftersom det elektriske Buelys indeholder ultraviolette Straaler, maatte

det ifølge Opfinderens Anskuelse være tilstrækkeligt at forbinde den ene Pol af en isoleret opstillet Buelysprojektor med Jorden, og den anden Pol til en Højspændingsmaskine, for derved at opnaa, at ethvert levende Væsen, der træffes af Lysstraalen, skulde blive indkoblet i Strømkredsen og dræbt. Det vil næppe virke overraskende, at Forsøgene trods al Opfinderens Geni fuldstændig mislykkedes, selv efter at man lod Lysstraalen gaa gennem en med Højspændingsmaskinen forbunden Traadspiral, inden i hvilken der endda blev stillet en Skaal med opvarmet Kviksølv.

En anden Indsender, der paa det daværende Tidspunkt befandt sig i Felten, meddelte, at han havde udtænkt et Apparat, hvormed han var istand til ad traadløs Vej at fremkalde Brand og Eksplosionsvirkninger i en Afstand af 5 km. Det blev anbefalet denne Mand hellere at anvende en lille bekvem Feltkanon.

Den mest storslaaede Tanke fattede imidlertid en Arkitekt, hvem Røntgenteknikkens Fremskridt ikke kunde lade i Ro.

Han tegnede et drabeligt Vacuumapparat, hvori han med Energikilder paa flere Hundrede kW frembragte Kathode- og Røntgenstråler, som med kæmpestore Hulspejle og Linser skulde samles til en Stråle af kun 5 mm Tykkelse, som skulde blandes passende med Varmestråler til Undgaelse af Spredning og som yderligere skulde omgives med en beskyttende Kappe af Hertz'ske Bølger. Med dette pragtfulde Apparat, som kun vilde have kostet nogle faa Millioner, og hvortil han straks vilde bestille Linserne hos Zeiss, vilde han ikke alene opnaa at forstyrre samtlige fjendtlige Telefonledninger og lignende Anlæg ved Jonisering, men han mente fuldt og fast, at han dermed kunde ramme de fjendtlige Flyvemaskiner og »skyde« dem ned.

A. V. E.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

12. Januar 1920. Indsigelsesfrist til den 6. Marts 1920.

18. Curt Clausnitzer og Wilhelm Schwarz, begge af Chemnitz, Tyskland: Elektrisk Signalapparat til Angivelse af Vædskestanden i en Beholder. 15. August 1919.

26. Januar 1920. Indsigelsesfrist til den 21. Marts 1920.

6. Peter Elnegaard og E. Sørensen, begge af Frederiksberg: Ventilationstude til elektriske Maskiner. 29. April 1919.

7. J. Knudsens Metalvarefabrik Akts., København: Stikkontaktdaase. 20. November 1918.

8. H. Petersen, Søndre Ørslev i Idestrup Sogn, Falster: Blykabelafgrenings- og Samleadaase. 25. Januar 1919.

9. H. J. G. Voss, Frederiksberg: Elektrisk Tidsstrømslutter. 31. Januar 1920.

2. Februar 1920. Indsigelsesfrist til den 27. Marts 1920.

3. British Westinghouse Electric and Manufacturing Company, Ltd., London: Elektrisk Strygejern. 17. Januar 1919.

4. O. Cracanu, Berlin: Revolversikring til elektriske Stærkstrømsledninger. 14. Oktober 1919.

5. B. Holm-Hansen af Sandefjord, Norge: Holder for elektriske Lamper. 12. Februar 1919.

6. E. A. E. Törnblom, Halmstad, Sverige: Elektrisk Regulermodstand. 6. September 1918.

9 Februar 1920. Indsigelsesfrist til den 2. April 1920.

4. Akts. Laur. Knudsen, Mekanisk Etablissement, København: Blykabeldaase. 15. April 1919.

5. Submersible & J. L. Motors Ltd. af Southall i Middlesex, J.-L. Works, England: Kombineret Pumpe og Elektromotor. 19. December 1917.

Udstedte Patenter.

25464. B. J. Green, Croydon i Surrey, Tunstall Road, England: Apparat til Gennemhulning af Strimler.

25465. Naamløze Vennootschap de Nederlandske Thermo-Telephon Maatschappij af Utrecht, Holland: Anordning ved Aetsningen af buedeformede Wollastonetraade til Varmetraade i Termotelefoner og lignende.

25473. Max Zeiler, Berlin-Treptow: Fremgangsmaade og Apparat til Fremstilling af Tørellementbatterier til Lommelamper og lignende.

25474. H. I. Keus, Hengelo, Holland, og G. J. van Swaay, Delft, sammesteds: Elektrisk Dreje- og Maksimalafbryder med Friudløsning.

25497. L. Christiansen, København: Elektrisk Trykknappafbryder.

25498. O. Joseph, Berlin: Yderhylster til Swanfatninger.

25499. Akts. Nordisk Simplex, København: Anordning ved elektriske Svejse-elektroder.

25531. J. C. Kjeldgaard, København: Fremgangsmaade til Fremstilling af Kommutatorer, Kollektorer, Kortslutningsringe og lignende elektriske Kontakt-Strømaftagnings- og Forbindelsesorganer.

25547. Neuland Patents Ltd., New York, U. S. A.: Vekselstrømsmotor.

25548. J. Nienhold, Berlin: Apparat til Ensretning af høj- og lavfrekvente Vekselstrømme.

25577. P. G. van Wijk af Geldermalsen i Provinsen Gelderland, Holland: Elektrisk Maksimalafbryder med Friudløsning.

25587. Akts. Nordiske Kabel- og Traadfabrikker, Frederiksberg: Anordninger ved Forbindelses- og Forgreningsdaaser til elektriske Rørinstallationer.

25603. V. Planer, Berlin-Lankwitz: Papirisoleret Ledning.

25522. Akts. Avanti, Kalundborg: Anordning ved Tumblerafbrydere.

Overdragne Patenter.

20159. Aladdin Renew Electric Lamp Corporation, Ltd., London, England: Fremgangsmaade til Istandsættelse af udbrændte elektriske Glødelamper.

22322. Electro-Industrie E. G. af Zürich, Schweiz, Tørellementbatteri.

Medlemmernes Opmærksomhed henledes paa, at manglende Numre af tidligere Aargange af »Elektroteknikerens« kun kan bestilles hos Hovedkommissionæren, Vilh. Prior's kgl. Hofboghandel, Købmagergade 52, K.

Obs. Bopæls- og Titelforandringer bedes anmeldt til Sekretæren: Afdelingsingeniør P. V. Christensen, Telefonhuset, Nørregade 21.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordurp 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordurp 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto'en ekstra.

Elektroteknisk Forenings Generalforsamling.

Fredag den 19. Marts 1920 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ afholdt Foreningen sin ordinære Generalforsamling i Industriforeningens Foredragssal.

Efter Forslag af Formanden, Professor P. O. Pedersen, valgtes Oberst L. Ernst til Dirigent.

Dirigenten meddelte, at Generalforsamlingen var lovlig indvarslet, og at Dagsordenen var:

1. Valg af Dirigent.
2. Aflæggelse af Aarsberetning.
3. Fremlæggelse af Regnskabet for 1919 til Decharge, samt Forelæggelse af Budgettet for 1920.
4. Valg af Formand for de næste 4 Aar.
5. Valg af 2 eventuelt 3 Medlemmer til Bestyrelse.
6. Valg af Revisorer.

Punkt 2. Dirigenten gav Ordet til Formanden, der aflagde følgende Beretning om Foreningens Virksomhed i Aaret 1919.

Medlemsantallet den 1. Januar 1919 var 447; i Løbet af Aaret var der en Tilgang af 51 nye Medlemmer og en Afgang paa ialt 13, saaledes at Medlemstallet den 1. Januar 1920 udgjorde 485.

Efter Bopæl fordeler Antallet af Medlemmer sig saaledes:

I København med tilhørende Amt 401.

Paa Sjælland udenfor Københavns Amt 15.

- » Fyen 20 (deraf i Odense 13).
- » Lolland og Falster 7 (henholdsvis 2 og 5).
- » Langeland 1 (Rudkøbing).

I Jylland 31 (deraf i Aarhus 9).

I Udlandet 10.

Ialt 485.

Af de afgaaede er 7 døde, nemlig:

Ingeniør Joh. Bartz.

— O. Jensen.

— Joh. Krøldrup.

— T. B. Schiødt.

Værkmester V. A. Carstensen.

Telegrafmester H. K. Haller.

Direktør Ludv. Lund.

Medlemstallet var nu i Aften nøjagtig 500.

Der har i 1919 været afholdt følgende Møder:

24. Januar. Foredrag med Lysbiller og Demonstrationer om: Vindelekticitet — af Civilingeniør, cand. polyt. J. Th. Arnfred. (Ang. Foredragets Hovedpunkter — se Tidsskriftet for 15. og 22. Januar).

28. Februar. Foredrag med Lysbiller om: Elektrolysering af Kobber efter Elmore-Metoden — af Fabrikant, Ingeniør Viggo Jensen.

21. Marts. Generalforsamling. Foredrag med Lysbilleder om Parallelarbejde af Transformatorer — af Professor A. K. Aubeck.

25. April. Foredrag om: Sporvejsdrift under Krigen — af Ingeniør, cand. polyt. J. V. Balslev. Forevisning af elektriske Sporvejsartikler, fabrikeret her i Landet under Krigen.

30. Maj. Sommerudflugt med Slingerup Banen til Buddinge. Besøg paa Elektro-Staalværket, Højspændings-Transformatorstationen ved Lyngby. Fællesspisning paa Gentofte Hotel.

17. Oktober. Ekstraord. Generalforsamling ang. Kontingentforhøjelse m. fl. Lovændringer. Foredrag med Lysbilleder om: Radiotelefoni — af Overelektroingeniør H. Schledermann.

21. November. Ekstraord. Generalforsamling ang. endelig Vedtagelse af Kontingentforhøjelse m. fl. Lovændringer. Foredrag om: Hvilke Installationsmetoder giver de mest holdbare Landinstallationer — af Ingeniør, cand. polyt. Knud Baastrup.

Mødet i December bortfaldt som Følge af saavel Foredragsholderens som den almindelige Travlhed i Julemaaned.

Møderne har alle været godt besøgte, Foredragene med paafølgende Diskussion fulgt med særlig Interesse, og der har været afholdt Fællesspisning efter samtlige Møder.

Til Foreningens Tidsskrift »Elektrotekniker«^e, der sammen med »Den tekniske Forenings Tidsskrift«^e udkommer som »Teknisk Tidsskrift«^e, har vi som sædvanlig modtaget betydelige Understøttelser, fra Staten (1500 Kr.), Det Rejersenske Fond (300 Kr.) og Julius Skrikes Stiftelse (200 Kr.). Tiltrods for denne store Støtte har vi dog maattet yde Tidsskriftet et Tilskud af Kr. 2791,48, hvortil yderligere kommer, at en betydelig Del af Underskudet (ca. 1000 Kr.) først kommer frem paa Regnskabet for 1920.

Hovedbegivenheden i det forløbne Aar har vel nok været Afholdelsen af de to ekstraordinære Generalforsamlinger i Løbet af Efteraaret, ved hvilke der blev vedtaget nye Love, i hvilke den betydelige Kontingentforhøjelse uden Tvivl er det Punkt, der interesserer Medlemmerne mest. Vi vil ved Drøftelsen af næste Punkt paa Dagsordenen desværre faa rig Lejlighed til at se, hvor paa-krævet denne Forhøjelse er.

P u n k t 3. Fremlæggelse af Regnskab for 1919 til Decharge, samt Forelæggelse af Budget for 1920.

Formanden forelagde ovenstaaende Regnskab og Budget (omdelt og i Aar fremvist som Lysbilled), i hvilket til Sammenligning tillige er anført i Parentes det paa f. Aars ord. Generalforsamling vedtagne Budget for 1919.

Regnskabet viser, at nogle Poster er oversteget, hvilket væsentlig har sin Grund i de stigende Priser. Budgettet for 1920 var ingenlunde for højt anført, og han tvivlede om, at Udgifterne kunde holdes nede som kalkuleret, og man vilde af Budgettet se, at den i forrige Aar vedtagne ikke ringe Kontingentforhøjelse var paa krævet nødvendig. Man haabede dog paa fortsat god Tilvækst af nye Medlemmer.

Form. foreslog hermed at give Decharge for Regnskabet, samt at det foreslaaede Budget vedtoges. — Regnskab og Budget vedtoges derefter uden Diskussion enstemmigt.

P u n k t 4. Valg af Formand for de næste 4 Aar.

Form. foreslog at vælge Direktør Pade. Det var jo allerede bekendt for Medlemmerne, at Bestyrelsen vilde foreslaa at vælge Direktør Pade. Dette Forslag har sikkert ikke vakt Forundring. Vi kender jo alle Direktør Pade, og navnlig vi indenfor Bestyrelsen har haft rig Lejlighed til at glæde os over hans store, aldrig svigtende Interesse for Foreningens Ve og Vel. Han vil sikkert blive Foreningen en udmærket Formand.

Direktør Pade valgtes derefter til Formand med Akklamation. Han takkede for Valget og udtalte sin Glæde over den Tillid, der vist ham, men det var dog ikke uden Frygt, at han havde indvilget i at lade sig opstille; men under Forudsætning af, at den afgaaede Formand, Professor Pedersen, vilde støtte ham, navnlig med Hensyn til den i indeværende Aar eventuelt forestaaende H. C. Ørstedsfest og Nordiske Elektrikermøde, mente han at turde opgive sine Betænkeligheder og modtage Valget. — Hans Formaal vilde være at holde sig til Lovenes Paragraf 1, nemlig at varetage Foreningens fulde Tarv. — Han rettede derefter en varm Tak til Professor Pedersen for det udmærkede Samarbejde i de forløbne Aar.

Professor Pedersen takkede for den ham ydede Anerkendelse; han havde dog ment, at Direktør Pade med sine udmærkede Egenskaber straks burde tage Ledelsen

ene; men under Hensyntagen til Direktør Pades Ønske havde han ikke villet afslaa at fungere videre indtil Afslutningen af de omtalte Fester.

Ingeniør V. Jensen anbefalede Generalforsamlingen at give denne Ordning sin Tilslutning, hvilken efter Dirigentens yderligere Anbefaling enstemmigt tiltraadtes af Forsamlingen.

P u n k t 5. Valg af 2, eventuelt 3 Medlemmer til Bestyrelsen.

Formanden foreslog i Stedet for de efter Tur fra-trædende Bestyrelsesmedlemmer: Afdelingsingeniør P. V. Christensen og Professor Rung at vælge Professor A. K. Aubeck og Afdelingsingeniør V. Clausen, samt i Stedet for Direktør Pade Telegrafingeniør S. P. Madsen. Da der ikke var stillet andre i Forslag, gik han ud fra, at Valget kunde foretages med Akklamation, hvilket Generalforsamlingen enstemmigt tiltraadte.

Formanden bragte de afgaaede Bestyrelsesmedlemmer Foreningens Tak. Professor Rung havde som Stedfortræder for Afdelingsingeniør E. v. Holstein-Rathlou kun i kortere Tid været Medlem af Bestyrelsen, men han havde dog paa forskellig Maade fundet Lejlighed til at vise Foreningen værdifuld Tjeneste. — Afdelingsingeniør P. V. Christensen har i lang Tid været Foreningens Sekretær, og det store dermed forbundne Arbejde har han udført med en aldrig svigtende Omhyggelighed og Interesse. Men ikke alene Sekretærforretningerne, men ogsaa Foreningens Sager i al Almindelighed har i ham haft en altid vaagen, aldrig svigtende Talsmand.

P u n k t 6. Valg af Revisorer.

Formanden bragte Revisorerne en Tak og foreslog at genvælge Direktør G. Garde og Direktør Herm. Jørgensen, hvortil Forsamlingen enstemmigt sluttede sig.

Da Dagsordenen hermed var udtømt, hævdede Dirigenten Generalforsamlingen.

Formanden bragte derefter Dirigenten en Tak for hans udmærkede Ledelse af Forhandlingerne.

Efter Generalforsamlingen holdt Ekspeditionssekretær Chr. Nielsen et interessant Foredrag med Lysbilleder om: »Oversigt over de nye Bestemmelser i Københavns Belysningsvæsens nye Regulativ«, hvortil knyttede sig en livlig Diskussion, som fortsattes ved det umiddelbart paafølgende Fælles-Smørrebrødsbord, ved hvilket der herskede den sædvanlige muntre og festlige Stemning.

Fra Landets forskellige Egne.

Morso Elektricitetsforsyning har faaet bevilget et Laan paa $2\frac{1}{2}$ Million Kr. i Kommunekreditforeningen. Laanet forrentes med 5 pCt. og afdrages i 20 Aar.

Svendborg Byraad har i et lukket Møde drøftet et Forslag fra Randers Byraad om at indgaa til Rigsdagen med Anmodning om at fremsætte et særligt Lovforslag, hvorefter de gældende Kontrakter om Levering af Elektricitet til private Forbrugere eller andre Kommuner kunde ophæves. Forslaget, der er tiltraadt en Række Kommuner, begrundes med, at mange kommunale Elektricitetsværker under de nuværende Prisforhold leverer Elektricitet for en Betaling, der ikke staar i rimeligt Forhold til Omkostningerne ved Produktionen. Ved Forslagets Forelæggelse i Svendborg Byraad udtalte Borgmesteren, at han ansaa det for ret betænkeligt at fremsætte Krav om en særlig Lov, selv om man kunde ønske en anden Ordning. For Svendborg Kommune, der leverer Elektricitet til et meget stort Opland, efter mangeaarige Kontrakter, har Spørgsmaalet imidlertid stor Interesse, og Byraadet vedtog derfor at tiltræde Forslaget fra Randers.

Middelfart Byraad skal ligeledes have tiltraadt denne Henvendelse fra Randers.

De samvirkende Landelektricitetsværker i Fyns Stift holdt d. 23. Februar Repræsentantmøde i Odense, hvor bl. a. Planen om Centralisering af Elektricitetsfremstillingen blev drøftet med det Resultat, at der vedtoges en Opfordring til at virke videre for dens Virkeliggørelse. Ingeniør *Faber*, København, der efter Anmodning af det i sin Tid nedsatte Elektricitetsudvalg har udarbejdet Planer til en saadan Centralisering, var til Stede og gav en Fremstilling af Planens Hovedtræk.

Ingeniøren indledede med nogle Ord om den Drøftelse af Tanken om at centralisere Elektricitetsproduktionen, der har fundet Sted. Han havde baseret sit Forslag paa Andelsprincippet, saa Forbrugerne betalte efter Frembringelsesomkostninger saaledes, at Købstæderne i Fællesskab producerer Strømmen, der saa ledes ud over Landet. Praktisk taget vil det sige, at Købstædernes Værker forbindes og i Fællesskab forsyner det mellemliggende Land.

Den finansielle Side var tænkt ordnet paa den Maade, at Købstæderne og Amsraadene overtog Produktionen og solgte den til Forbrugerne for den Pris, som den til enhver Tid har kostet at fremstille og fordele.

Men siden Forslaget er udarbejdet, er der sket forskellige Ændringer, bl. a., at det er blevet vanskeligt at rejse Penge, og det førte til Ønsket om en Ændring af Planerne saaledes, at Produktionen overtoges af Købstæderne, medens der dannes et nærmest landkommunalt Selskab, der skal forestaa Fordelingen.

Der har under de førte Forhandlinger været udtalt Ønske om, at Landværkerne først skulde give Tilsagn om at gaa ind i en saadan Sammenslutning, men det var

ubilligt at forlange, at et Værk skal gaa med til noget, som ikke er, og som ingen paa det nuværende Tidspunkt kan sige noget bestemt om, hvordan det bliver. Saa længe et lille Værk kan køre uden Udveksling af Maskiner eller Batterier, kan det klare sig ganske pænt, men skal der store Anskaffelser til, kommer Spørgsmaalet frem, om det ikke bliver billigere at aftage Strøm fra en stor Fællesvirksomhed, og en saadan skal jo kun anlægges, hvis der er Fordel ved den.

De maa Værker har gjort deres Nytte og er ingenlunde saa forføjede, som de undertiden skildres, bl. a. har de udbredt Kendskab til Elektricitet og dens Anvendelse, saa der nu er Mulighed for Drift af de større Vekselstrømsanlæg, selv om Overgangen kan være vanskelig nok.

Det, som det kommer an paa i Øjeblikket, er, om der paa Landet — blandt Landelektricitetsværkerne — fremdeles er Stemning for denne Sag. Man maa være klar over, at en samlet Overgang kan vanskeligt tænkes, snarere vil det gaa saaledes, at Værkerne vil slutte sig til, efterhaanden som deres Forhold gør det naturligt.

Formanden, Gaardejer *M. P. Tange*, meddelte, at Amsraadene har ønsket en Udtalelse fra Samvirksomheden, om man fremdeles ønsker Arbejdet for denne Sag fremmet; Forholdene for Værkerne er jo nu noget anderledes, end de var, da Spørgsmaalet oprindelig blev taget op.

Ingeniør *Jensen* af Firmaet Asger Sørensen & Jensen, Odense gav forskellige Oplysninger om Omkostningerne for de Værker, der er gaaet fra Jævnstrøm til Vekselstrøm, men ligesom Ingeniør *Faber* betonedde han, at noget almindeligt gyldigt om Bekostningen ved denne Overgang kunde ikke siges, da saa mange Forhold spillede ind, bl. a. det nuværende Værks Brugsværdi, dets Virkeomraade, Installationernes Brugbarhed, Priserne paa de Ting, der kan afhændes o. s. v.

Sluttelig vedtoges følgende Udtalelse:

»Det af de samvirkende Landelektricitetsværker i Fyns Stift afholdte ordinære Repræsentantmøde den 23. Februar 1920 udtaler sin Tilslutning til, at Spørgsmaalet om Centralisering af Elektricitetsproduktionen paa Fyn løses efter de Principper, der er nedlagte i det paa Foranledning af Samvirksomheden nedsatte Udvalgs Forslag, og anmoder Bestyrelsen om at søge Sagen fremmet, idet Trangen til en almindelig Ordning af Elektricitetsforsyningen paa Landet anses for at være meget stærk til Trods for, at Forholdene har ændret sig, siden der fra Samvirksomheden under Krigen rettedes Henvendelse til Købstæderne.

I de forskellige Byraad i Købstæderne paa Fyn har Spørgsmaalet om Centraliseringen ogsaa atter været under Debat, idet det af Amterne og Købstæderne nedsatte Arbejdsudvalg under 30. Januar havde tilstillet de respektive Elektricitetsudvalg en Anmodning om at ville foranledige, at Byraadet tog Stilling til Spørgsmaalet om, hvorvidt man ønskede at deltage i Centraliseringen, og i bekræftende Fald at lade sig repræsentere ved et Møde i Odense den 25. Februar.

De vigtigste Hovedpunkter i Arbejdsudvalgets Forslag skal være følgende:

Købstæderne stiller deres Værker til Disposition for Centralisationen til fælles Produktion af Strøm til Byerne og Landet, dog at hver Købstad varetager Driften af sit eget Værk og fortager Indkøb af Materialer m. v., medens Overledelsen ligger i Centralisationens Haand. Som Vederlag for leveret Strøm skal Værkerne have godtgjort deres Produktions- og Driftsudgifter, Lønninger, Brændsel og Vedligeholdelse. Afskrivning og Fornyelse m. v. efter nærmere præciserede Regler. Særlige Bestemmelser træffes for de Tilfælde, at Elektricitetsleveringen finder Sted mellem Værkerne indbyrdes, eller at et Værk gaar over til at aftage Strøm fra Hovedledning i Stedet for at producere ved egen Kraft. Overenskomsten afsluttes paa 40 Aar.

I Svendborg Byraad har der været ført meget skarpe Forhandlinger om dette Spørgsmaal, som Elektricitetsudvalget i Princippet mente at kunne tiltræde, idet det dog forbeholdt sig Forhandling om Enkelthederne, under særlig Fremhævelse af, at Udgifterne til Ledningsanlæg, Transformatorstationer og i det hele alle Anlæg vedrørende Elektricitetsforsyningen af Landet afholdes alene af de fynske Amter og Landkommuner, dog med Undtagelse af Anlæg i selve Centralen.

Elektricitetsudvalgets Formand, Hr. Møllebygger Kristensen, der har været Byraadets Repræsentant i Arbejdsudvalget, udtalte ved Forelæggelsen af Sagen omtrent følgende:

Det, man opnaar ved Sammenslutningen, er, at der dannes en Reserve ved Værkerne, naar Nættet spændes fra By til By. Desværre vil Byerne miste noget af Selvstændigheden. Odense ligger jo nærmest for at blive den naturlige Central. Jeg er derfor noget betænkelig ved denne Sag, men samfundsmæssigt set er det sikkert den mest formaalstjenlige Vej at gaa. Anlægskapitalen er det Mening at rejse ved Laan, hvoraf Amterne skal betale Halvdelen og Byerne Halvdelen. De enkelte Byer vil fremtidig ikke komme til at drive Elektricitetsværk for sig selv. I det store og hele mener jeg, at vi bør gaa med til Planen. Det vilde være rigtigst at sende Repræsentanter til Odense-Mødet.

Under Debatten kom det tydeligt frem, at man var hange for, at Odense skulde blive for stor, saaledes at Værket i Svendborg kun skulde blive en lille Filial af det i Odense, og at det hele blev alt for dyrt. Sluttelig enedes man dog om at sende Repræsentanter til Mødet i Odense, hvilke dog ikke skulde have Mandat til at træffe Aftaler, og blandt de valgte Repræsentanter fandtes ikke Elektricitetsudvalgets ovennævnte Formand, der aabenbart syntes for gunstigt stemt over for Tanken.

Ved det i Odense d. 25. Februar angaaende Elektricitetsproduktionens Centralisation paa Fyn afholdte Møde var alle Byraadene paa nær Assens repræsenterede (Assens arbejder allerede sammen med Odense), og Borgmester Henriksen ledede Mødet.

Efter at den udarbejdede Plan var forelagt, fulgte der en længere Forhandling, hvorunder forskellige Forhold

blev fremdraget. Forhandlingen endte med, at Princippet i Forslaget blev tiltraadt af alle paa nær Svendborg, hvis Repræsentanter gjorde den Opfattelse gældende, som blev fremsat i Svendborg Byraads ovenanførte Møde, at man ikke finder, at Fordelen ved Centraliseringen helt vil kunne opveje Tabet ved ikke at have fri Raadighed over det lokale Værk.

Med denne Undtagelse vedtog Forsamlingen at udtale en Tak for det hidtil udrettede Arbejde og opfordre Forretningsudvalget, hvis Formand er Stiftamtmand, Kammerherre *Simony*, til at indlede nærmere Forhandlinger med de interesserede Parter.

Formanden for Svendborg Byraads Elektricitetsudvalg, Møllebygger Kristensen, har derefter anset det for rettest, at han fratraadte som Medlem af Arbejdsudvalget, men man skal dog have anmodet ham om indtil videre at forblive i Udvalget.

Københavns Kommunes nye store Elektricitetsværk ved Kalvebodstrand — »H. C. Ørsted Værket« — er i disse Dage i al Stilhed bleven taget i Brug, endskønt det endnu ikke er helt færdigt.

Arbejdet med Opførelsen paabegyndtes for ca. 4 Aar siden, og de vanskelige Forhold under Krigen har en væsentlig Del af Skylden for, at Værket først nu delvis har kunnet tages i Brug.

Der skal ialt opstilles tre store Kraftmaskiner paa det nye Værk, den ene paa 6000 kW med tilhørende Kedelanlæg er nu opstillet og har begyndt at udsende Strøm, den anden Kraftmaskine ligger indpakket ude ved Værket, og til den tredje er Bevillingen fornylig bleven givet.

Det nye Elektricitetsværk staar foreløbig kun i direkte Forbindelse med Vestre Værk, hvorfra Strømmen kan sendes til de andre Værker, men det vil senere for at sikre Forsyning blive sat i direkte Forbindelse baade med Østre og Gothersgades Elektricitetsværk, ligesom der ogsaa vil blive ført Kabler ud til de ydre Bydele: Sundbyerne, Valby og Brønshøj, hvis Forsyning med Elektricitet for Tiden alene finder Sted fra Østre Værk.

Det er egentlig i yderste Øjeblik, at Værket er blevet færdigt til at tages i Brug, idet de gamle Værker var belastede til Grænsen af deres Produktionsevne. Siden 1914 er Tilgangen af installeret Lys og Kraft omtrent blevet fordoblet, og trods al Rationering og andre Foranstaltninger er Forbruget steget med 30 pCt. fra Januar 1916 til Januar 1920.

Værket er foreløbig alene beregnet paa Kulfyring, men Kedlerne vil nu tillige blive forsynede med Apparater til Oliefyring saaledes, at man efter Omstændighederne kan benytte det af de to Brændselsmidler, der er billigst, eller som der maaske under en given Situation alene er Spørgsmaal om at faa.

Da Elektricitetsværkernes Brændselskonto i Øjeblikket er paa ca. 10 Mill. Kr. aarlig, vil blot nogle Procents Besparelser ved at bruge Olie dog blive et ganske antageligt Beløb, især da der ikke er forbundet saa mange Arbejdsmkostninger ved Oliefyring som ved Kulfyring.

Den anden Kraftmaskine ventes opstillet og taget i Brug til Efteraaret, den tredje i Løbet af 1921. Der vil

da til den første Udbygning af H. C. Ørsted-Værket i Forbindelse med Kabelanlæg og til Udvidelse af Omformerstationerne paa Vestre og Gothersgades Elektricitetsværk være anvendt godt 12 Mill. Kr. De kommunale Elektricitetsværkers samlede Produktionsevne vil derefter være bragt op til ca. 43.000 kW., deraf alene paa H. C. Ørsted-Værket ca. 25.000, men da Belastningen i Løbet af 1921 sandsynligvis vil være ca. 36.000 kW., maa der straks lages fat paa den anden Udbygning af det nye Værk med 25.000—30.000 kW., i hvert Tilfælde, hvis der stilles større ekstraordinære Krav som f. Eks. til elektrisk Jernbane-drift af Københavns Nærtrafik med Forsyning fra de kommunale Elektricitetsværker.

Som Driftsbestyrer af det nye Elektricitetsværk er ansat Ingeniør Kjer.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 16. April 1920 Kl. 7 $\frac{1}{2}$ p.r. afholdes Møde i Industriforeningens Foredragssal (Indgang: Vesterbrogade), hvor Hr. Ingeniør K. Carstensen vil holde Foredrag med Lysbilleder om: »Københavns Belysningsvæsens nye Bestemmelser for Installationsmateriel — med paafølgende Diskussion.

Efter Foredraget sædvanligt Smørrebrødsbord.

Opraab

om Hjælp til Professorerne ved den polytekniske Lærestalt i Wien.

[Uddrag af et Opraab, hvis fulde Ordlyd findes i Teknisk Tidsskrift Nr. 13].

Fra en Hjælpeforening for Professorer, Docenter og andre videnskabelige Medhjælpere ved den polytekniske Lærestalt i Wien har den polytekniske Lærestalt modtaget et Opraab om Hjælp, da Sult og Nød er ved at bringe Lærerne ved denne over hundreedaarige Lærestalt, som har været Mønstret for en stor Række andre polytekniske Lærestalter i Europa og ogsaa vor egen, til Undergang.

Imellem Lærerne ved den polyt. Lærestalt her og deres Assistenters er der allerede, forinden Opraabet fremkom, indsamlet Beløb til Støtte for Kollegerne i Wien — saaledes imellem Lærerne 14 à 1500 Kr. Denne Sum vil maaske synes forholdsvis ringe, men dels er Lønningerne jo beskedne, dels har andre Indsamlinger allerede krævet Bidrag til Wienerstudenter, Wienerbørn, Ingeniører i Wien o. s. v. Lærestalten i Wien er imidlertid langt større end vor, saaledes at Opraabet anmoder om Hjælp til henimod 200 Personer. Lærernes Indsamling her vil da kun kunne tjene til Indkøb af for faa Kroner Levnetsmidler til hver af Professorerne m. fl. ved Wienerhøjskolen, og denne Hjælp vil altsaa kun blive som en Draabe i Havet. Dette har man ogsaa regnet med i Wien og har derfor straks anmodet om, at vor Lærestalt vilde forsøge ogsaa at skaffe Hjælp fra Industridrivende her i Landet. — —

Lærestaltens Lærere er nu ved at bukke under af Sult og Nød, idet det i Wien kun er Haandens Arbejdere, der lønnes, saa at de nogenlunde kan leve deraf. Og medens Lærerne lever i en evig Spænding med Hensyn til det daglige Brød, er Elevernes Antal fordoblet, idet alle de Elever, der skulde have søgt Lærestalten i Krigens Aar, pludselig er strømmede til og har paaført de udmattede Lærere et Arbejde, som de er ved at segne under.

Under disse Forhold mener den polyt. Lærestalt, at den bør søge at hjælpe Søsteranstaltens Lærere og vil med Taknemlighed modtage selv de mest beskedne Bidrag, der bedes sendte til dens undertegnede Direktør under Adresse: Den polyt. Lærestalt, Sølvtorvet, K., idet Kollegahjælpen har lovet for de indkomne Beløb at indkøbe Levnetsmidler og sende dem til den nævnte Hjælpeforening i Wien.

Hvis der ogsaa skulde indtræffe Anmodning om Hjælp til Professorer m. v. ved den polytekniske Lærestalt i Graz og den polytekniske Lærestalt i Buda-Pesth, tillader Lærestalten her sig at forbeholde sig at fordele de indkomne Midler paa passende Maade.

Den polyt. Lærestalt i Marts 1920.

H. I. HANNOVER,
Direktør.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

IB WINDFELD-HANSEN.

Den 1. April iaar traadte Belysningsdirektor Ib Windfeld-Hansen tilbage fra sin Stilling som øverste Chef for Københavns Belysningsvæsen, tvungen dertil af de nye Bestemmelser om Aldersgrænse for Kommunens Embedsmænd.

Det er sikkert med Sorg, at Dir. W-H. endnu i sin fulde Arbejdskraft har forladt dette store og betydningsfulde Embede, og det er næppe med mindre Sorg, at hans store Personale har set den gamle Chef, der saavel i teknisk som merkantil og ogsaa i rent menneskelig Henseende gjorde saa god Fyldest paa sin ansvarsfulde Post, trække sig tilbage til en velfortjent Hvile.

Selv for en meget erfaren Tekniker vilde Arven efter Dir. W-H. være vanskelig at løfte, for en Ikke-Tekniker nærmest haablos.

Det var nemlig et overordentligt stort Omraade Dir. W-H. i sit Embede havde at spænde over: Gasværkernes og Elektricitetsværkernes rent tekniske Anlæg og Drift, Administrationen af Ledningsnettene, Køb og Salg, og sidste men ikke mindst det meget store Personale, hvis forskellige Forhold i de senere Aar i ikke ringe Grad lagde Beslag paa hans Tid.

Allerede i 1877 blev W-H. ansat i Kommunens Tjeneste ved Byggeudvidelserne paa Østre Gasværk, udarbejdede senere Planerne til Byens første Elektricitetsværk i Gothersgade, der toges i Drift 1892, og blev i 1896 Belysningsdirektor for saavel Gas- som Elektricitetsværker.

Det vil være Elektroteknisk Forenings Medlemmer tilstrækkelig bekendt — bl. a. af forskellige Foredrag i Foreningen —, hvor rivende stærk den elektrotekniske Udvikling i København har været i Løbet af W-H.s Funktionstid fra det første Værk blev bygget gennem Vestre og Østre Elektricitetsværk til H. C. Ørstedsværket, hvis Indvielse fandt Sted faa Dage før Dir. W-H.s Tilbagetreden. Det første Værk havde en Effekt paa 930 kW og en Tilslutning paa 800 Lamper, medens der den 1. April iaar fandtes en Effekt paa ca. 37 000 kW og en Tilslutning paa ca. 4 Millioner Lamper eller disses Ækivalent.

Dir. W-H.s tekniske Dygtighed og klare Blik lod ham se Udviklingslinierne i rigelig Tid til at lede Anlæg og Drift fremad i de rette Spor til Gavn for den Kommune og det Samfund han tjente.

Dir. W-H.s Interesser rakte vidt udenfor det kommunale Arbejdsfelt og har sikkert virket stærkt befrugtende tilbage paa dette. Det skal blot nævnes, at W-H med største Interesse deltog i Niels Finsens Lysforsøg fra den første Begyndelse, at han var den første Docent i Elektroteknik paa Polyteknisk Læreanstalt, at han har Sæde i Telefonselskabets Styrelse, at han er Formand for Dansk elektroteknisk Komité, at han var Medstifter af og den første Formand for Elektroteknisk Forening, ligesom han ogsaa har beklædt Formandsposten i Dansk Ingeniørforening.

Elektroteknisk Forening har speciel Grund til at være Dir. W-H. taknemlig for det store og dygtige Arbejde, han navnlig dengang præsterede i Foreningens første og vanskelige Aar, og Foreningen vil nu ved denne Lejlighed ogsaa gerne med Tak mindes det mægtige Arbejde, han i sin lange Embedstid har udført for Elektroteknikens Fremme her i Landet med Haabet om, at hans rige Initiativ og Arbejdsevne endnu en Aarrække maa faa Lov til at virke til Gavn for den danske Elektroteknik.

Københavns Kommunalbestyrelse har til Dir. W-H.s Efterfølger som Chef for Byens største tekniske Virksomhed udnævnt en Jurist.

E. v. H. R.

Fra Landets forskellige Egne.

Installatør Feldthusen, Odense, havde anlagt Sag mod *Grosserer Frank* til Betaling af Restbeløbet 2561 Kr. 30 Øre af den akkorderede Betaling for Installation af elektrisk Lys paa *Lindhøjgaard* samt Betaling for Arbejde og Ledninger udover det antagne Tilbud til et Beløb af 3453 Kr. 22 Øre. Frank paastod sig frifunden og paastod tillige Feldthusen dømt til at betale 1796 Kr. 06 Øre. Ved en foretagen Skønsforretning kon-

stateredes det, at der var betydelige Mangler ved det af Feldthusen udførte Arbejde, men da Skønsmændene havde udtalt, at disse kunde afhjælpes med en Bekostning af 1000 à 1500 Kr., fastsatte Østre Landsret ligesom Underretten Afslaget i det fastsatte Beløb til 1500 Kr. og dømte Frank til at betale 4062 Kr. 82 Øre samt 250 Kr. i Sagsomkostninger.

Ved et i Bøtterup i Tikøb Sogn i December afholdt Møde vedtoges det at søge Elektricitet ført til Bidstrup og Bøtterup. Der nedsattes et Udvalg til at forhandle om Sagen med Nordsjællands Elektricitetsselskab.

Andelsselskabet Strø-Holbo Herreders Elektricitetsforsyning afholdt i Begyndelsen af December Repræsentantskabsmøde i Helsing.

Formanden, Gdr. K. Kristiansen, Bakkebjerg, aabnede Mødet og erindrede om, at der paa Mødet den 7. November var givet Helsing- og Græstedværkernes Bestyrelse Løfte om et endeligt Svar inden 1. December om, hvorvidt man overhovedet kunde paatage sig at levere dem Strøm i Sommeren 1920. Derefter gjorde Formanden Rede for Bestyrelsens Henvendelser til Frederiksborg Amts Sparekasse og andre Pengeinstitutter angaaende Laan til Anlægget. Samtlige disse Pengeinstitutter havde meddelt, at Forholdene paa Pengemarkedet i Øjeblikket var saa usikre, at Laanene ikke for Tiden kunde ydes.

Efter at disse Svar var indkomne, havde Formanden givet Bestyrelserne for Helsing og Græsted Elektricitetsværker det Svar, at Andelsselskabet ikke i Øjeblikket kunde give de to Værker noget Løfte om Levering af Elektricitet i den kommende Sommer. Formanden beklagede, at Forholdene paa Pengemarkedet skulde saa pludselig tage en saadan Vending, hvorom man intet kunde vide paa Forhaand, og rejste derfor det Spørgsmaal om, hvorvidt Selskabet skulde se Tiden an og senere se at faa Sagen gennemført, saa snart Pengeforholdene bedrede sig, eller man skulde indstille Foretagendet.

Repræsentanterne hævdede enstemmigt, at man ikke skulde forspilde det store Arbejde, der var gjort ved at samle Befolkningen om denne Sag, ved allerede nu at give op, fordi der viste sig disse Vanskeligheder i Øjeblikket. Det bestemtes derfor at stille Sagen i Bero en kort Tid, hvorefter man atter til Foraaret vil se, om der skulde være Mulighed for at rejse de fornødne Penge til Sagens Gennemførelse.

Garanterne i Helsing Elektricitetsværk har paa et i Midten af December afholdt Møde vedtaget, at staa ved deres Tilbud om at overlade Byens Grundejere Værket for 8000 Kr. plus 5000 Kr. paa Betingelse af, at de gamle Garanter skal være repræsenterede i Bestyrelsen af det nye Interessentskab i Forholdet 5 til 4 eller 4 til 3, og under Forudsætning af, at 50 af Byens Grundejere sluttede sig til det nye Interessentskab. Dette er nu sket, og dermed er det nye Interessentskab sikret. Det vil formentlig blive dannet med det allerførste, og vil da snarest muligt optage et Laan paa 45.000 Kr. til Udvidelse af Værket.

De Grundejere, der ikke vilde indtræde i det nye Interessentskab som Garanter, men som alligevel ønsker elektrisk Lys, maa, for at faa dette, forpligte sig til i 10 Aar at aftage Elektricitet fra Værket.

Paa en i December Maaned i Græsted Elektricitetsværk afholdt ekstraordinær Generalforsamling af lagde Formanden Beretning om Bestyrelsens Forhandlinger med Nordsjællands Elektricitetsværk angaaende Strømforsyning. Det vedtoges enstemmigt at opfordre

Bestyrelsen til at arbejde videre paa det fremkomne Grundlag.

Hillerød Elektricitetsværk har udsendt en Beretning om Driftsaaret 1918—19. I Driftsaaret har man væsentligt været henvist til at benytte Omformeranlægget paa Hillerød Savværk og som Supplement i Vintermaanederne den af Slagteriets Dampmaskine drevne Dynamo. Først mod Driftsaarets Slutning kunde man alter faa Brændeolie, saaledes at Kontrakten med Nordsjællands Elektricitetsværk kunde opsiges. De samlede Omkostninger ved Omformeranlægget paa Savværket og Anlægget paa Slagteriet androg ialt 13.153 Kr. 70 Øre. I forrige Driftsaar produceredes 218.294 Kilowatt-Timer, sidste Aar produceredes 322.013 Kilowatt-Timer, hvilket svarer til en Fremgang i Produktionen paa 47½ pCt.

Indtægten har ialt været 150.524 Kr. 24 Øre og Driftsudgifterne 118.180 Kr. 78 Øre, saaledes at der fremkom et Driftsoverskud paa 32.343 Kr. 46 Øre, men efter at der var betalt Renter med 16.634 Kr. 40 Øre og Afdrag med 16.973 Kr. 86 Øre fremkom der et Underskud paa 1264 Kr. 80 Øre. Der var budgetteret et Nettooverskud paa 4300 Kr. Elektricitetsværkets Gæld var den 1. April 1919 283.905 Kr. 27 Øre. Den oprindelige Gæld var 315.000 Kr.

Efter Indstilling fra Andelsselskabet Nordvestsjællands Højspændings-Elektricitetsværk i Svinninge og Andragende af vedkommende Sogneraad, er det tilladt Kommunalbestyrelserne for efternævnte Sogne at overtage Garanti for Laan til Værkets Udvidelse i Amtskommunen, hver Kommune for det vedføjede Beløb:

Aarby 48.262, Asminderup 11.058, Asnæs 55.346, Aunso 18.945, Bjergby 76.025, Bjergsted 5.470, Bregninge 21.411, Egebjerg 27.062, Faarevejle 41.642, Fuglede 8.622, Grevinge 22.523, Hagedst 7.284, Hjembæk 4.638, Højby 36.949, Hørve 88.801, Jordløse 27.523, Kundby, 40.733, Raklev 51.040, Refsnæs 8.935, Rudsvedby 55.723, Rørby 14.529, Svallerup 9.926, Svinninge 52.987, Sæby 32.418, Særslev 48.780, Tudse 26.054, Tømmerup 46.753, Udby 7.609, Vallekilde 12.476, Vig, 96.385, Viskinde 20.051, Værsløv 24.990, ialt 1.050.945 Kr.

I Buttrup og Dianalund har man afsluttet Kontrakt med Svinningeværket om Strøml levering, og der er dannet Garantforeninger.

Udby-Jerslev Elektricitetsværk har atter hos Højspændingsværket i Svinninge forhørt sig om Betingelserne for dettes Overtagelse af Værket. Der er paa-begyndt Opmaalning af Udby-Jerslev Værkets Ledningsnet og Beregning over Omkostningerne ved Ombygningen og Tilslutningen til Højspændingsværket. Der er foreløbig truffet Overenskomst om, at Udby-Jerslev Værket yder en mindre Erstatning til Højspændingsværket i Tilfælde af, at Undersøgelserne giver et positivt Resultat, uden at Overdragelse dog finder Sted.

Slagelse Byraad har vedtaget ikke at modtage Tilbudene fra Højspændingsværkerne i Svinninge og Has-

lev om Levering af Strøm. Raadet mente at kunne se sin Fordel ved at udvide eget Værk og fremskaffe en stor Dieselmotor, formentlig paa ca. 600 HK.

Udvidelsen vil koste ca. $\frac{1}{2}$ Million Kroner.

Elektricitetsværket i Glumsø, der ejes af Gdr. I. Petersen, Vrangstrup, N. P. Petersen, Glumsø, og fhv. Mejeribestyrer Jensen, Glumsø, og da deres Kontrakt med Byen til førstkommande Efteraar er udløbet, er man nu begyndt at røre paa sig for at faa Lysspørgsmaalet i Orden til den Tid, hvad enten de nu skal levere Byen Lys, eller man skal gaa over til Højspændingsværket, eller som tredje Mulighed, at Byen skal købe Værket.

I Mern, Klippinge, Strøby og Strøby Egede er man betænkt paa at faa Forsyning fra Sydøst-sjællands Elektricitets Akts. i Haslev, og der er optaget Forhandlinger herom med Selskabet.

I Slutningen af Januar Maaned har der i Præstø været afholdt et Møde angaaende Spørgsmaalet om at skaffe Byen Elektricitet.

Hensigten med dette Møde var at rette en Anmodning til Byraadet om nu at tage Sagen op igen samt undersøge, om der ikke var Betingelser for at faa det billigere andre Steder fra end fra Værket i Haslev, enten ved selv at bygge et Værk eller ved at slutte Akkord med Tubæk Mølle, hvori den billige Drivkraft, Vandet, i hvert Fald Halvdelen af Aaret siges at være til Stede i tilstrækkelig Mængde.

Det eneste tilstedeværende Byraadsmedlem meddelte, at Raadet var enig om at tage Sagen op snarest, og at man ventede en Forhandling med Direktør Ørum i en nær Fremtid.

Der vedtoges enstemmigt en Resolution, hvori Byraadet anmodes om snarest at undersøge, hvorledes man bedst og billigst kan faa den eftertragtede Strøm.

Mindre Meddelelser.

Dampkedelrensning ved elektrisk Lys.

Som det vil være »Elektroteknikerens« Læsere bekendt, er Dampkedelrensning ved elektrisk Lys fra 110 og 220 Volts Anlæg et temmeligt farligt Arbejde, idet der flere Gange er hændt ret alvorlige Ulykkestilfælde derved, naar der har været Fejl ved den elektriske Haandlampe eller dens Tilledninger, enkelte af disse Tilfælde endog med dødelig Udgang.

For nylig er der igen hændt et af disse meget beklagelige Tilfælde, som her nærmere skal beskrives.

En Mand var inde i Kedlen med en Haandlampe, der gennem en lang Ledning var tilsluttet en Kaolinrosen paa et 220 Volt Jævnstrømsanlæg, der saavidt vides, normalt skulde have begge Poler isoleret fra Jord.

Manden raaber pludselig om Hjælp, og en Dreng i Nærheden kommer til, han hidkalder flere, men skønt der afbrydes ved den almindelige Afbryder »kan de ikke røre ved ham«. Først efter at Snoren er revet ud, kan de hjælpe, og tilsidst faar de ham op, men han er død, og flere Timers Oplivningsforsøg viste sig at være forgæves. Manden havde flere store Brandsaar.

En nærmere Undersøgelse har vist, at der maa have været Overgang fra den ene Ledning til Lampens Metaldele. Haandlampen var ganske ureglementeret med Metalnettet fastgjort i metallisk Forbindelse med Fatningen, hvorfor den paagældende Installatør har faaet en Bøde af Elektricitetskommissionen.

Selvom et Elektricitetsværk officielt har begge Poler isolerede, vil dette ved Jævnstrøm i Almindelighed alligevel sige, at den negative Side dog før eller senere har faaet eller vil faa Jordslutning eller Afledning paa adskillige Steder, idet negativt elektrisk ladede Ledere som bekendt tiltrækker Fugtighed, medens de positive frastøder Fugtighed.

Som bekendt er det kun Brøkdele af en Ampère, der skal til for at dræbe et Menneske, og denne svage

Strøm kan drives igennem Hudens Modstand ved en forholdsvis lav Spænding, naar Huden er meget fugtig af Sved eller kemisk, ledende Vædske.

Dette Ulykkestilfælde har saaledes en ganske simpel teknisk Forklaring.

Antagelig foranlediget ved nævnte Tilfælde har Direktoratet for Arbejds- og Fabrikstilsynet under 30. Marts udsendt følgende Meddelelse.

»Efter at det er blevet almindeligt at benytte elektriske Haandlamper som Belysningsmiddel ved indvendige Rensninger af Dampkedler, er det gentagne Gange, saavel her i Landet som i Udlandet, hændt, at paagældende Kedelrenser under sit Ophold i Kedlens Indre pludselig er død under Omstændigheder, der tyder paa, at Dødsårsagen har været en vagabonderende Strøm fra Haandlampen eller dennes Ledninger. Faren synes særlig overhængende, naar Kedlens indvendige Flader endnu er fugtige.

Det maa herefter tilraades at undgaa elektrisk Belysning til nævnte Øjemed, navnlig i saadanne Tilfælde hvor der er mindste Tvivl om Paalideligheden af Lampens og Ledningernes Isolation.

Ved Valget af Belysningsmiddel til Kedelrensninger bør iøvrigt have i Erindring, at Lysgas, Acetylen o. l. ligesom forskellige flydende Brændstoffer frembyder alvorlig Fare for Eksplosioner.

Denne Meddelelse »tilraader at undgaa« elektrisk Belysning til Kedelrensning i al Almindelighed.

En Konsekvens er altsaa, at man ikke bør anvende en 4 Volts Lommelampe eller en lille Dynamolampe eller en transportabel Lygte med 3 å 4 Akkumulatorceller. Ligeledes bør det altsaa herefter »tilraades at undgaa« nedtransformeret Vekselstrøm paa 14 eller 30 Volt med begge Poler isolerede fra Jord. Dette har vel næppe været Meningen, da disse Maader at anvende elektrisk Lys paa maa anses for ganske ufarlige, og ved Eftersyn

af Beholdere paa visse kemiske Fabrikker med Fare for Rester af eksplosive Dampe endogsaa maa anses for de eneste tilraadelige, medens Anvendelsen af aabent Lys er i høj Grad farligt.

Det maa herefter synes, at Cirkulæret er i høj Grad uheldigt affattet, hvilket muligt staar i Forbindelse med, at man saavidt vides, ikke engang har plejet Samraad med Elektricitetskommissionen, der dog maa anses for Statens naturlige Raadgiver for elektriske Sager, og som forøvrigt ogsaa har haft det omtalte Ulykkestilfælde til Behandling.

Skal nu herefter de ikke helt faa Anlæg, hvor man har anskaffet elektriske Haandlampebatterier eller installeret Haandlampeinstallationer med nedtransformeret Spænding, kassere dette Inventar, eller skal man afvente en Revision af Cirkulæret. Dette sidste vilde være at foretrække.

E. v. H-R.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

23. Februar 1920. Indsigelsesfrist til den 18. April 1920.

6. V. A. Carstensen, København: Anordning ved Smeltesikringer. 30. September 1919.

7. Ladegaard & Co., Odder By under Aarhus Amt: Overgangsdaase til elektriske Installationer, især Blykabelinstallationer. 12. Oktober 1918.

1. Marts 1920. Indsigelsesfrist til den 26. April 1920.

3. Firmaet C. Conradt, Nürnberg, Tyskland: Fremgangsmaade til Fremstilling af Bueylselektroder af Grafit. 8. Maj 1919.

4. Gustav Lindenberg, Barmen, Tyskland: Skærmholder for elektriske Lamper. 18. Juli 1919.

5. A. Nielsen, Østre Bårums Kirkesogn, Norge: Elektrisk Stikkontakt. 30. Juni 1919.

6. A. Schuchardt, Ruhla i Thüringen, Tyskland: Pendel til elektrisk Belysning. 30. April 1919.

22. Marts 1920. Indsigelsesfrist til den 17. Maj 1920.

2. Naamloze Vennotschap de Nederlandsche Thermo-Telefoon Maatschappij, Utrecht, Holland: Anordning ved Varmetraadene i Termotelefoner og lignende. 23. Januar 1919.

3. H. A. Schepeler, København: »Elektrisk Tidsstrømslutter.« 24. April 1918.

17. G. A. Chailliey, Lyon, Frankrig: »Elektrisk Magnetinduktor med vandtæt Kapsel.« 15. Marts 1918.

20. Marts 1920. Indsigelsesfrist til den 24. Maj 1920.

5. F. H. Krebs, København: »Befæstelsesanordninger for elektriske Ledninger og lignende.« 14. Maj 1917.

6. E. M. C. Tigerstedt, København: »Membran, særlig til Høre- og Taleapparater.« 22. August 1918.

6. April 1920. Indsigelsesfrist til den 1. Maj 1920.

6. A/S. Jydsk Elektro, Aarhus: »Trykknappafbrydere.« 16. December 1918.

7. A. H. Nenland, Bergensfield i Bergen, U. S. A.: »Elektromagnetisk Kraftoverføringsapparat.« 19. April 1918.

8. D. Stenquist, Stockholm, Sverige: »Metallegering til Kabelarmering og lignende.« 11. Oktober 1919.

12. April 1920. Indsigelsesfrist til den 7. Juni 1920.

5. C. S. Jonsson, C. Schlütter og F. Spangenberg Uttenhal, alle af København: »Glødelampereffektor.« 28. Marts 1919.

6. E. M. Campbell Tigerstedt af Frederiksberg: »Mikrofon.« 8. November 1918.

Udstedte Patenter.

25653. A. Larsen, Gentofte: Forlagsmodstand til elektriske Belysningsselementer og -anlæg af enhver Art, hvis Strømkildes Spænding skifter.

25658. P. Moe, Stavanger, Norge: Anordning til Fjernomstilling af elektrisk Afbrydere.

25660. Weston Electrical Instrument Company, Newark i New Jersey, U. S. A.: »Termoamperemeter til Maaling af Vekselstrøm af vilkaarligt Periodetal.

25676. E. A. Fagerlund, Stockholm, Sverige: »Elektrisk Afbryder«.

25684. Deutsche Gasglühlicht, A/G., Berlin: »Fremgangsmaade til Fremstilling af Glødelamper med Volfraamtraad«.

25713. E. Abegg, Malmø: Anordning ved elektriske Afbrydere og Omskifttere.

25746. Siemens Halske, A/G., Siemenstadt ved Berlin: »Forbindelsesanordning til Telefonanlæg med Vælgerdrift.

25767. Metropolitan Vickers Electrical Company, Ltd., London: »Elektrisk Varmelegeme«.

25768. T. Iversen, København: Knivafbryder.

25782. H. H. Gjetting, København: Anordning til Fastgørelse af elektriske Isolatorer til Rørstativer.

25826. A/S. Leif, København: Elektrisk Tidsstrømslutter.

25844. A. F. Berry, London, England: Elektrisk Varmeudstraaler.

25855. O. Joseph, Berlin, Tyskland: Haneløs Lampefatning med Skrueganger.

25856. Spezialfabrik für Aluminium-Spulen und Leitungen, G. m. b. H., Berlin, Tyskland.

Bortfaldne Patenter.

19069. A. F. P. Jensen, Forbindelsesklemme til Luftledninger. 9886. A/S. Det kontinentale Syndikat for Poulsen Radio-Telegra: Anordning til Frembringelse af Bølgerækker af kontinuerlige elektriske Bølger.

24869. H. Dankirk: »Afsendeapparat til Radiotelegrafstationer.

23434. J. C. Martins: Anordning til Anvendelse i Forbindelse med en af en Vindmotor drevne elektrisk Generator eller en anden Arbejdsmaskine.

23487. V. Kongsbøll: Elektrisk Glødelampe og Lampefatning med Sikring mod Tyveri af Lampen.

22440. C. M. Christensen: Elektrisk Kronemuffe med Smeltesikring.

21509. Det kontinentale Syndikat for Poulsen Radio-Telegrafi, A/S: Apparat til Frembringelse af hurtige elektriske Svingninger.

23541. A/S. Dansk Porcelænsfabrik: Murgennemføring af Porcelæn eller lignende til elektriske Ledninger.

25070. H. S. F. Lorentzen: Støttesæde til Vognstyrere paa elektriske Sporvogne eller lignende.

19372. A. F. P. Jensen: Trykkontrakt til elektriske Lysanlæg og lignende.

23723. A. K. Jørgensen: Elektrisk Tidsstrømslutter.

Foreningsmeddelelse.

Den tekniske Forening.

Den aarlige Generalforsamling afholdes Onsdag den 28. April Kl. 3.⁰⁰ paa Den polytekniske Lærestalt.

Dagsorden:

1. Beretning for 1919.
2. Regnskab for 1919.
3. Budget for 1920.
4. Valg af tre Medlemmer til Bestyrelsen. (De efter Tur fratrædende er: Direktør R. Helweg, Ingeniør Einar Jørgensen og Oldemand. Murermester Andr. Wildt).
5. Valg af to Revisorer.
6. Eventuelt.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens, Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Moderne Radiotelegrafi og Radiotelefoni.

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 17. Oktober 1919 af Overelektroingeniør ved Orlogsværftet
H. Schledermann

Mine Herrer! Under den 5-aarige Verdenskrig er der paa Radioteknikens Omraade og med Hensyn til Radiotelegrafens og Radiotelefonens Anvendelse sket en saa betydelig Udvikling, at man vel nok uden nogen større Overdrivelse kan sige, at denne Udvikling svarer til de sandsynlige Fremskridt i en 10- eller 15-aarig Fredsperiode. I de neutrale Lande har der ikke været Lejlighed til at følge med paa dette Omraade, men vi begynder nu at kunne faa et Overblik over, hvor vidt man er kommen, og over hvorledes Retningslinierne vil blive i den nærmeste Fremtid, og det er derom jeg i Aften skal have den Ære at meddele nogle Oplysninger.

Jeg vil først forudskikke den Bemærkning, at det væsentligst er de samme Metoder og Apparater, man benytter ved moderne Radiotelegraf- og Radiotelefonstationer; og i det efterfølgende vil jeg derfor omtale Stationerne under eet, idet jeg da ved hvert System vil anføre, hvad der særligt karakteriserer Radiotelefonstationer.

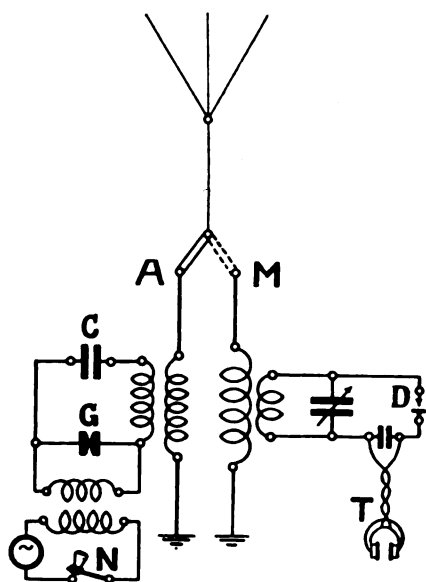


Fig. 1.

En RT.-Station bestaar i Hovedtrækkene af:
1) Afsenderapparaterne A (Fig. 1), hvori de elektromagnetiske Svingninger frembringes; 2) Antennen eller Luftnettet, hvorfra Svingning-

gerne udstraales. Antennen tjener ogsaa til at optage Svingninger, naar der skiftes over til 3) Modtagerapparaterne M, hvor de modtagne Signaler registreres. Det vil heraf fremgaa, at man enten kan afsende eller modtage, men ikke begge Dele paa en Gang.

De hidtil benyttede smaa og mellemstore RT-Stationer (op til 20—30 kW) har fortrinsvis været Tøgnstationer. Fra en Generator med et Periodetal f. Eks. 500 føres Primærstrømmen over en Telegrafnøgle N til Primærviklingen af en Transformator. Den sekundære Spænding, der maksimalt kan stige til ca. 8000 V, oplader Kapaciteten C, hvis Spænding stiger, indtil den udlader sig gennem Selvinduktionen og Gnistrummet G. Herved frembringes højfrekvente Strømme i Frembringerkredsen C—G, hvis Frekvens er afhængig af C og L og almindeligvis ligger mellem 10^6 og 10^7 . Ved en jernfri Transformator induceres højfrekvente Strømme over i Antennekredsen, der er afstemt til samme Frekvens som Frembringerkredsen og er særlig egnet til at udstraale de af Strømmene frembragte elektriske og magnetiske Felter, der breder sig til alle Sider i Rummet, hvis ikke særlige Foranstaltninger er foretagne. Naar Svingningerne paa deres Vej træffer en Antenne, induceres Strømme i den, der overføres til en Kreds med Selvinduktion og Kapacitet, hvorfra Detektoren D paavirkes. Der findes mange forskellige Detektorkonstruktioner, men i Almindelighed omsættes de højfrekvente Strømme til lavfrekvente Strømme eller til ensrettet Strøm, der paavirker Telefonen T, hvori Telegraftegnene kan høres.

De elektromagnetiske Svingninger, der ved Gniststationer frembringes af Afsenderen, er mere eller mindre dæmpede. For hver Opladning af Frembringerkapaciteten C frembringes i Kredsen C—G en stærkt dæmpet og derfor kortvarig Svingning (Fig. 2 a); og Antennekredsen faar en kortvarig Impuls og udstraaler en Række svagt dæmpede Bølgetog med aftagende Amplitude (Fig. 2 b). Er Generatorens Frekvens 500 og dens Magnetisering normal, faas 1000 Gnistudladninger i Frembringerkredsen, og 1000 Bølgetog pr. Sekund udstraales fra Antennen. Paa Modtagerstationen vil Telefonmembranen blive paavirket 1000 Gange pr.

Sekund, og man hører derfor Telegraftegnene som en Tone.

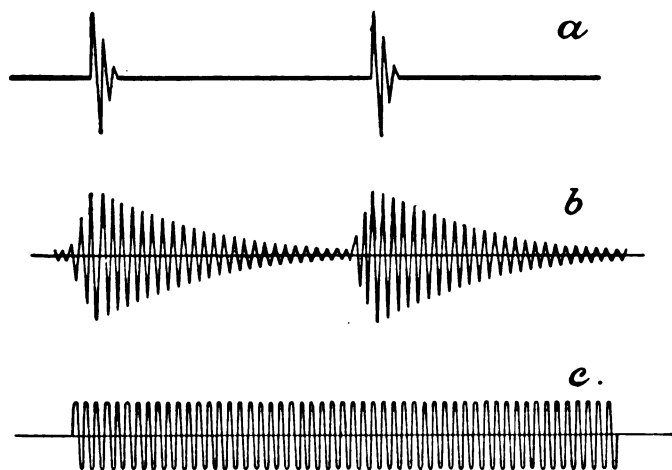


Fig. 2.

Ved Radiotelegrafen, hvor der afsendes Prikker og Streger, spiller det ingen Rolle —, naar Telegraferingen ikke foregaar særligt hurtigt, — at der mellem de udsendte Svingninger er et Tidsinterval, da dette i Forhold til Tidsvarigheden af en Prik eller Streg dog er saa lille, at der kommer flere Bølgetog paa een Prik.

Efter dette System er saa godt som alle Handelsskibstationer udførte og Størstedelen af Kyststationer og Landstationer til mindre Rækkevidde (omkr. 2000 km). Medens saadanne Landstationer benytter Bølgelængder op til ca. 3000 m, er der for Kyst- og Skibsstationer til offentlig Telegrafering foreskrevet henholdsvis 300 m, 600 m og 600 m. Gnistrummene er enten udførte efter det af Prof. Wiese angivne Princip med flere serieforbundne Gnistrum med ganske lille Gnistafstand (0,2 mm eller derunder), der bl. a. benyttes af det tyske Selskab Telefunken eller der kan benyttes det ved Marconiselskabet konstruerede roterende Gnisthjul, som senere skal omtales.

Ved Telegrafering over større Afstande rækker det imidlertid, paa Grund af deres ringere Virkningsgrad, ikke til med dæmpede Svingninger, selv om disse er svagt dæmpede. Vi maa der over til at benytte de kontinuerlige, u d mpede Svingninger (Fig. 2c). Det samme gælder iøvrigt ogsaa ved mindre Stationer. Der kan vi ved at anvende kontinuerlige Svingninger opnaa samme Telegrafafstand ved Anvendelsen af betydelig mindre Energi. Endvidere byder de kontinuerlige Sving-

ninger den store Fordel, at Modtagerapparaternes Afstemning kan blive bedre end ved dæmpede Svingninger, da Modtagerapparaternes Kobling til Antennen kan gøres meget l s.

Naar vi nu for et  jeblik fører Tanken hen paa Radiotelefoni, da er det klart, at Talens Lydsvingninger paa en eller anden Maade maa bringes til at indvirke paa de udsaaledede Svingninger, og denne Indvirkning maa atter paa Modtagerapparaterne kunne overføres til Modtagertelefonen. Talen strækker sig uafbrudt over et i Forhold til Svingningernes Varighed langt Tidsrum, og da den stadig varierer, og hver lille Nuance skal gengives, er det indlysende, at man ikke kan benytte dæmpede Svingninger som de ovenfor omtalte; men er henvist til u d mpede kontinuerlige Svingninger.

Som Regel bliver Talens Lydsvingninger ved Afsenderapparatet overførte til en Mikrofon, og de i denne fremkaldte ohmske Modstands ndringer skal bruges til enten at p avirke Antennestr mmens Styrke og dermed de udsaaledede Svingningers Amplitude, eller til at forandre de udsaaledede Svingningers Bølgelængde. Mikrofonen er altsaa et overmaade vigtigt Melleml ed, og i Sammenligning med dens Anvendelse ved Traadtelefonien var der ved de tidligere Forsøg med Radiotelefoni den Vanskelighed, at Radiomikrofonen ved større Taleafstande maatte belastes med en betydelig større Strømstyrke, 5 til 10 A eller endnu mere.

Danmark har ydet en overordentlig stor Indsats paa Radioteknikkens Omraade, idet Dr. Valdemar Poulsen i Samarbejde med Prof. P. O. Pedersen, var den første, hvem det lykkedes allerede i Aaret 1903 at frembringe kontinuerlige Svingninger med højt Vekseltal. Gennem denne Opfindelse blev der givet Radiotelegrafien et mægtigt Stød fremad og den var vel nok Anledningen til Fremkomsten af Tonegniststationerne, der for de mindre Stationers Vedkommende har været de dominerende i de sidste 10 Aar. Og ved Dr. Poulsens Opfindelse blev Forsøgene med Radiotelefoni ført ind paa det rette Spor.

Kontinuerlige Svingninger kan frembringes paa 3 Maader, nemlig 1) ved Poulsens Lysbuegenerator, 2) ved Højfrekvensmaskiner, 3) ved Vakuumr rgeneratorer.

1. Lysbuegeneratoren. Den engelske Fysiker Duddell opdagede i Aaret 1900, at en brændende Lysbue, hvortil der shuntedes en Kapacitet og Selvinduktion (Fig. 3) frembragte en fløjtende

eller syngende Tone, svarende til Frekvensen i den lukkede Svingningskreds.

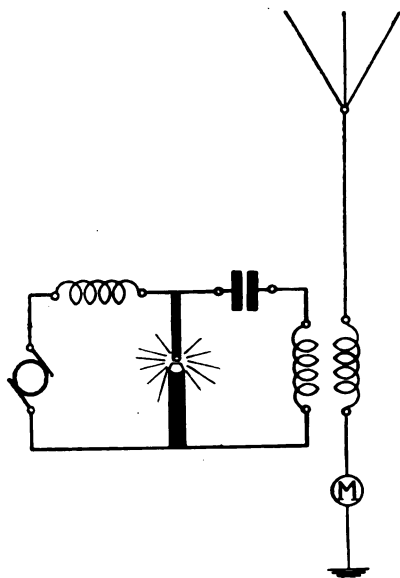


Fig. 3.

Frekvensen og Svingningernes Energi var imidlertid langt fra tilstrækkelig høj til at Svingningerne kunde benyttes i Radiotelegrafien.

Hvad der foregaar i den Duddellske Svingningskreds kan ganske elementært forklares paa følgende Maade: Naar Kondensatoren sluttes til Lysbuen, vil den blive opladet og Strømstyrken gennem Lysbuen formindskes paa Grund af Lysbuens negative Karakteristik; derved stiger Spændingsforskellen ved Elektroderne og dette giver en yderligere forøget Ladning af Kondensatoren og deraf følgende Spændingsstigning. Saasnart Ladningen ophører, udlader Kondensatoren sig gennem Lysbuen, hvis Strømstyrke stiger. Spændingsforskellen mellem Kullene bliver mindre, og Kondensatorens Udladning følger efter. Naar Kondensatoren er udladet, bliver Strømstyrken i Lysbuen mindre, dens Spænding stiger og Kondensatoren oplades paany o. s. fr. Man faar altsaa en Vekselstrøm fremkaldt i Svingningskredsen, og den fornødne

Effekt tilføres uafbrudt fra Dynamo. Paa Grund af den frie Adgang for Luften, har Lysbuen kun en meget lidt faldende Karakteristik, og der maa derfor anvendes en stor Kapacitet og Selvinduktion, og den opnaaede Frekvens bliver forholdsvis lac, ca. 20 000.

Dr. Poulsen gjorde nu den betydningsfulde Opdagelse, at det til Radiotelegraferingen nødvendige høje Vekselstal kan hidføres ved at anbringe Jævnstrømslys-buen i en brint- eller gasholdig Luft-art og i et stærkt magnetisk Felt, samt ved en Afkøling af Anoden, der er af Kobber, og en Drejning af Katoden (Kul), hvilket sidste forbedrede Lysbuens Stabilitet.

Anvendelsen af Brint eller Gas giver en stejlere Karakteristik af Lysbuen, saa at en betydelig mindre Kapacitet kan benyttes. Det kraftige magnetiske Felt er meget betydningsfuldt, da det ved passende Feltstyrke kan blæse Lysbuen helt ud for hver Svingning, saa at den fulde Klemspænding kan virke til Kondensatorens Opladning; Effekten i Svingningskredsen bliver forøget betydeligt. Paa Grund af den kraftige Udblæsning af Lysbuen kan Elektrodeafstanden gøres forholdsvis lille, saa at Buen let kan tænde sig selv. Hvad der foregaar i Poulsen-Buen er altsaa dette: Kondensatoren oplades, Buen tændes, man faar en oscillerende Udladning af Kondensatoren (paa Grund af Selvinduktion i Svingningskredsen), der formindsker Buestrømmen og slukker Lysbuen, ny Opladning af Kondensatoren fra Dynamo, Tænding af Lysbuen o. s. fr. (Lysbuens Virkemaade er iøvrigt fremstillet af Prof. P. O. Pedersen i »Fysisk Tidsskrift« XVII 1918—19).

Den lukkede Svingningskreds blev oprindeilg induktivt koblet til Antennekredsen; senere indførtes den Forbedring og væsentlige Simplifikation, at Antennen blev direkte forbundet med Lysbuen. Fig. 4 viser Skemaet for en moderne 100 kW. Buesender, som benyttes ved den amerikanske Regeringsstation Arlington, Washington.

(Fortsættes).

Fra Landets forskellige Egne.

Paa Møen har der i Januar Maaned været afholdt nogle Møder angaaende Elektricitetsforsyningen fra Haslev-Værket, men til Trods for at Tilslutningen til disse ikke har været overvældende, har man dog undersøgt Muligheden af at rejse Penge til Foretagendet.

Ved Smaaværkerne paa Møen er Elektricitetspriserne for Tiden:

Ved Borre: 1.50 Kr. pr. kWh. for Lys, 1.00 Kr. pr. kWh for Kraft.

Ved D a m e: 2.00 Kr. pr. kWh. for Lys, 1.00 Kr. pr. kWh for Kraft.

Stubbekøbing Byraad har vedtaget at bevilge 42.000 Kr. til Udvidelse af det stedlige Elektricitetsværk.

Der arbejdes for Tiden paa at faa oprettet et Elektricitetsværk paa Femø. Man har afholdt et Møde, paa hvilket to Repræsentanter fra Firmaet Obelitz i Nykøbing forelagde et Overslag over Anlæg og Drift. Der er nedsat et Udvalg til at forsøge en Tegning til Værket.

Det er nu snart et Aar siden, der blev paabegyndt Forhandlinger mellem Falsters Højspændingsværk og Nykøbing Elektricitetsværk om et Samarbejde. I Løbet af Sommeren og Efteraaret har disse Forhandlinger bevæget sig over forskellige Stadier, og man har trods det, at der i Tidens Løb er fremsat forskellige Forslag, ikke kunnet opnaa Enighed.

Tanken var, at Værket i N. skulde levere saa megen Strøm til Højspændingsværket, at dette kunde holde stille om Natten og en Del af Sommeren. Til Gengæld skulde saa Højspændingsværket levere Højspænding og betale Halvdelen af de Udgifter til Nyanskaffelser, som Nykøbing Elektricitetsværk i den Anledning maatte skride til.

Der er i Begyndelsen af Marts Maaned blevet afholdt et Møde i Nykøbing mellem de 2 Parter. Forhandlingerne bristede her, idet Højspændingsværkets Bestyrelse, som Priserne nu ligger, ikke mente at kunne gaa ind paa de Krav, der stilledes fra Nykøbings Side.

Der skal med det første være Generalforsamling i Højspændingsværket, og efter denne vil der maaske fremkomme et nyt Forslag fra Højspændingsværket. Herom vides dog intet bestemt.

Det vilde blive et yderst bekosteligt Foretagende, om man skulde begynde at realisere Planen paa det nuværende Tidspunkt.

Paa en Generalforsamling i Falsters Højspændingsværk blev der protesteret imod, at Værket havde opkrævet samme Pris for Motorelektricitet — ud over det rationerede Kvantum — som for Lysforbruget.

I Lovenes § 17 staar der, at Lysforbruget skal betales med 6 Øre pr. kWh., og at Kraft skal betales med 3 Øre pr. kWh. Paa en Generalforsamlingen i Februar Maaned 1918 forhøjedes disse Priser til henholdsvis 5 og 10 Øre. Et andet Sted i Lovene staar, at Prisen for Lys og Kraft stedse skal staa i samme Forhold til hinanden.

Ikke desto mindre har Selskabets Bestyrelse i Henhold til en ligeledes paa Generalforsamlingen i Februar 1918 vedtagen Beslutning om, at Bestyrelsen »alt efter Forholdene og til enhver Tid kan foretage Rationering af Strømmen samt fastsætte Prisen for Strøm, der bruges ud over det rationerede Antal kWh., fastsat Prisen for Strøm ud over det rationerede Kvantum til 10 Øre pr. kWh., altsaa samme Pris som for Lys.

Efter denne Bestemmelse har Gdr. J. P. Jakobsen, Ulslev, ligesom alle andre Forbrugere betalt sit Kraftforbrug ud over det rationerede Kvantum med 10 Øre pr. kWh., men Hr. Jakobsen har nu anlagt Sag mod Falsters

Højspændingsværk for at faa dette dømt til at tilbagebetale 224 Kr. 80 Øre, som andrager Differencen mellem de Priser for Kraft, der er fastsat i Lovene, og de Priser, Bestyrelsen administrativt har fastsat i Henhold til Generalforsamlingsbeslutningen af Februar 1918. Denne Sag behandledes for Retten i Nykøbing, og her gjorde Hr. Jakobsens Sagfører gældende, at Bestyrelsens Fastsættelse af den højere Pris for Kraftforbrug ud over det rationerede Kvantum var ugyldig efter Lovene, der bestemte, at Prisen for Lys og Kraft altid skulde staa i samme Forhold til hinanden. Værkets Repræsentant bestred, at Lovenes Bestemmelse kunde komme til at gælde Kraftforbrug ud over det rationerede Kvantum, ligesom han hævdede, at der under Krigssituationen forelaa særlige Forhold, der berettigede Bestyrelsens Fastsættelse af den højere Pris.

Sagen optoges til Doms, hvorved Selskabet blev frifundet, medens Gaardejeren maatte betale Sagsomkostningerne med 100 Kr.

Nakskov Elektricitetsværk har udsendt Beretning om Driftsaaret fra 31. Marts 1919. Der blev i det Aar anskaffet endnu et Sugegasværk og en 700 H.K. Dieselmotor blev ændret til Gasdrift. Indtægten var i Aarets Løb 477,180 Kr. 98 Øre og Driftsudgifterne var 279,134 Kr. 18 Øre, saa Driftsoverskudet andrager 198,046 Kr. 80 Øre. Da Sugegasværkerne blev afskaffede, vedtog Byraadet samtidig, at de skulde fuldstændig afbetales i Løbet af 2 Aar. Men efter at der er betalt Renter og Afdrag paa Værkets Laan og betalt af paa Sugegasværkerne, fremkommer der et Underskud paa 23,159 Kr. 14 Øre.

Der er ialt produceret 1,022,746 Kilowatttimer paa Værket.

Foreningsmeddelelse.

Nye Medlemmer:

- Hr. Ingeniør P. Boertmann, Løgstørgade 40, Ø.
 » Docent Jul. Hartmann, Kastelsvej 3, 2., Ø.
 » Driftsbestyrer S. Nielsen, Nørrebrogade 163, 4., L.
 » Installatør A. Bønneland, Munkensvej 36, 2., L.
 » Ingeniør, cand. polyt. E. C. Eriksen, L. M. Lauritzensvej 38, Vanløse.
 » Elektrokonstruktør Ch. Dalgaard Ramsig, Vodroffsvej 24 A, 3., V.
 » Elektrokonstruktør N. Eskildsen, Sct. Jørgens Allé 10, St., B.
 » Elektrokonstruktør L. Samson, Peders Minde, Kalundborg.
 » Sekretær, cand. jur. C. C. S. Jensen, Amagertorv 25, K.
 » Værkmester Vilh. Jensen, Ndr. Frihavnsgade 56, 4., Ø.

Obs! Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Bopæls- og Titelforandringer m. v. bedes anmeldt til Sekretæren: Telegrafingeniør S. P. Madsen, Frederiksholms Kanal 28, Kbhvn. K.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Afale. Abonnementet tegnes i alle Bøger og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Moderne Radiotelegrafi og Radiotelefoni.

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 17. Oktober 1919 af Overelektroingeniør ved Orlogsværftet

H. Schledermann

(Fortsat).

Det var i mange Aar en Hindring for Poulsen-Systemets Fremgang, at der manglede paalidelige Modtagerapparater, men ved Fremkomsten af de moderne Vakuumrørmodtagere og Forstærkerap-

benytte to Generatorer, som man kan skifte imellem.

Signalgivningen sker som Regel derved, at Teglegravnøglen kan kortslutte en mindre Del af An-

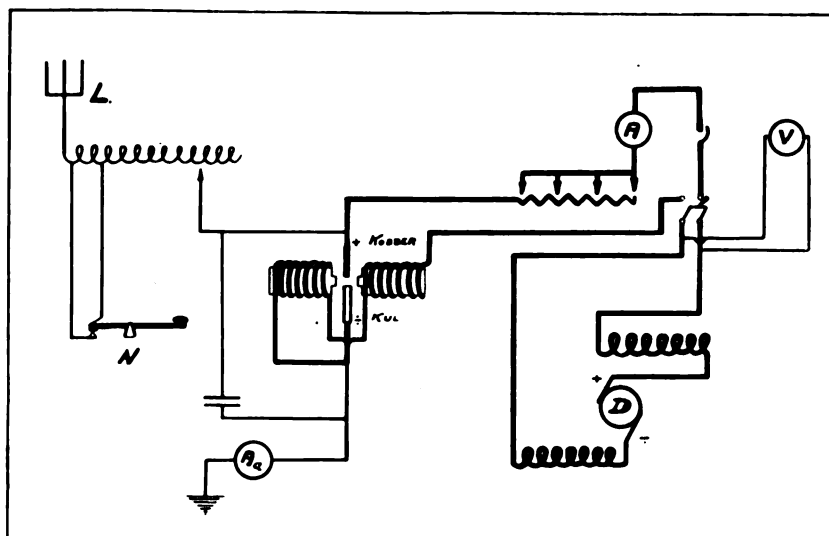


Fig. 4.

parater er denne Hindring fjærnet. Og der er endvidere i de senere Aar af de amerikanske Selskaber The Federal Telegraph Company og The Poulsen Wireless Corporation ifølge Tidsskriftsmeddelelser, udført mange Forbedringer i Buegeneratorer, deriblandt Anbringelsen af den i Fig. 4 viste Kondensator, der er forbundet parallel til Lysbuen, og som tjener til at forøge Buestrømmen betydeligt. Fig. 5 viser en 200 kW. Buegenerator (Laaget over Buekammeret er fjærnet). Ved de sidste Typer af Buegeneratorer til stor Energi benyttes lukket Magnetkredsløb. De moderne Buegeneratorer kræver en meget omhyggelig Beregning. Det magnetiske Felts Styrke er afhængig af Frekvensen, af Gasarten og Effekten, og Jævnstrømsspændingen af Antennesystemets Modstand og Strømstyrke. Vanskeligheden ved de store Buegeneratorer ligger i at skaffe tilstrækkelig Afkøling tilveje, som kan bortlede den i Buen udviklede Varme. Det angives, at man dog kan holde en Generator i Drift i over en Time. Skal man have uafbrudt Telegrafering, maa man imidlertid

tennespolens Selvinduktion (Fig. 4). Der udsendes saaledes til Stadighed Svingninger fra Antennen, naar Buen er tændt. I det Øjeblik Nøglen nedtryk-

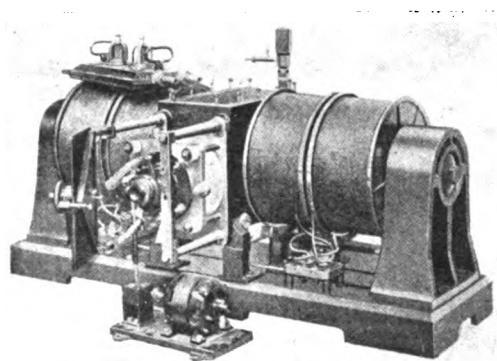


Fig. 5.

kes, forandres Bølgelængden noget, og Modtagerapparaterne skal afstemmes til denne Bølgelængde. Man opnaar paa denne Maade at holde konstant Belastning og Udstraaling under Tegngivningen, saa at

Buen kan brænde uforstyrret, men det er selvfølgelig en Ulempe, at en Station paa denne Maade beslæglægger to Bølgelængder, naar der med Tiden oprettes mange samtidigt virkende RT.-Stationer. Ved store Stationer kortslutter Telegrafnøglen, naar den nedtrykkes, en Spole der er koblet til Antennespølen, hvorved Antennens Induktans formindskes lidt og derved de udstraaede Svingningers Bølgelængde.

Den amerikanske Regering har bygget et større Antal Poulsen-Kæmpestationer. Fig. 6 viser Ar-

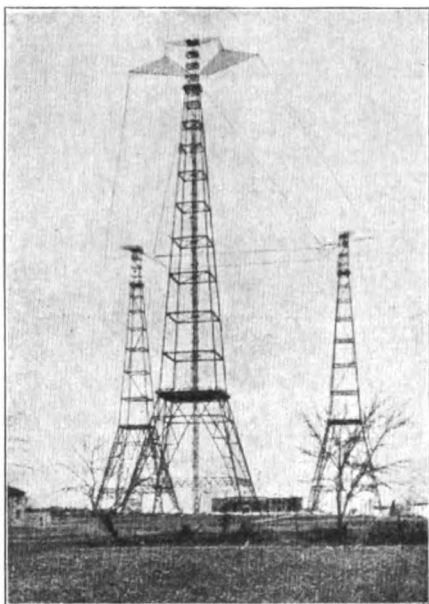


Fig. 6.

lingtonstationens Antennesystem. Der er tre Master, den ene 183 m høj, de to andre 137 m. Afstanden er 107 m. Af andre Stationer kan nævnes *Darien* (Panama) og *San Diego* (Cal.) med hver en 200 kW. Buegenerator, *Pearl Harbor* ved Honolulu paa Hawaii og *Cavite* paa Filipinerne hver med ca. 350 kW. Buegenerator.

San Diego Stationen forsynes med 11 000 V 3faset 60 Perioders Vekselstrøm, *Pearl Harbor* med 2200 V., 3faset, 60 Perioders Vekselstrøm og *Cavite* med 220 V. Jævnstrøm. Ved *Pearl Harbor* anvendes en 750 HK. 900 Omdr. 2200 V.'s 3faset Motor, der er direkte koblet til en 500 kW. ca. 1500 V.'s Kompounddynamo. Buegeneratorerne ved *Pearl Harbor* og *Cavite* er nedsænkede i Olie og vandkølede og kan kontinuerligt give 200 A. i Antennen og 250 A. i 1,5 Time. Paa Grund af den gode Olie- og Vandkøling skal Generatorerne

være særlig paalidelige. Der kan anvendes 5 Bølgelængder. Selve Buegeneratorernes Dimensioner er $2,8 \times 2,2 \times 3,7$ m og Vægten angives til ca. 54 Tons.

Kæmpestationer af Poulsen Systemet er under Krigen bl. a. leveret fra Amerika til det britiske Admiralitet, den italienske Marine og til Frankrig.

Ved Poulsenstationerne anvendes til Modtagelse foruden Vakuumbørmodtagere (som senere omtales) tillige Apparater til Hurtigtelegrafi. Det skal her anføres, at Dr. Poulsen og Prof. Pedersen var de første, der demonstrerede Hurtigtelegrafi paa RT.-Stationer.

Dr. Poulsen beskæftigede sig ogsaa med Radiotelefoni. Der anvendtes den induktive Kobling af Antennen (Fig. 3), og en almindelig Mikrofon blev indsat i Antennens Jordforbindelse. I Aaret 1906 opnaaede *Poulsen*, saavidt mig bekendt, ved Forsøgsstationen i Lyngby en Taleafstand af 200 m. I 1909 har jeg hørt god Telefonering mellem Lyngby Station og Orlogsværftets RT.-Station (16 km); senere har der været telefoneret mellem Lyngby og Esbjerg (270 km), og Musik skal være overført mellem en Forsøgsstation ved Weissensee (Berlin) og Lyngby (ca. 400 km). I Amerika er (1911) opnaaet ca. 550 km Telefonafstand mellem to Poulsen-Stationer. For at reducere Strømbelastningen paa Mikrofonen har man benyttet flere parallelforbundne Mikrofoner. Jeg skal her nævne, at Professor P. O. Pedersen i en Afhandling indgaaende har behandlet den traadløse Telefonis Teori, for saa vidt angaar Buegeneratore og Højfrekvensmaskiner.

Det synes ikke, som om Poulsen-Syndikatet herhjemme eller i Udlandet har arbejdet særligt paa en kommerciel Udformning af Radiotelefoniafsendere.

Poulsen's Buegenerator, benyttet til Radiotelefoni, er bleven efterlignet i forskellige Lande. Jeg skal nævne det tyske Selskab *Telefunken*, hvor jeg i 1909 hørte Tale paa ca. 30 km Afstand, *De Forest* i Amerika, *Colin & Jeance* i Frankrig, som angiver at have opnaaet Telefoni paa 150 km Afstand. Vanskelighederne ved Radiotelefoni med Buegeneratoren synes væsenligst at ligge i, at Mikrofonerne ikke kan holde, og at Lysbuen ikke er tilstrækkelig stabil. Det synes ikke, som om Udviklingen i Radiotelefoni gaar i Retning af Benyttelsen af Buegeneratoren.

Jeg gaar dernæst over til at omtale den anden Type af Generatorer til kontinuerlige Svingninger, nemlig

2. Højfrekvensmaskiner. Af saadanne er der forskellige Konstruktioner:

Marconi anvender følgende Metode til Frembringelse af kontinuerlige Svingninger. Fra een eller flere rækkeforbundne Jævnstrømsdynamoer med

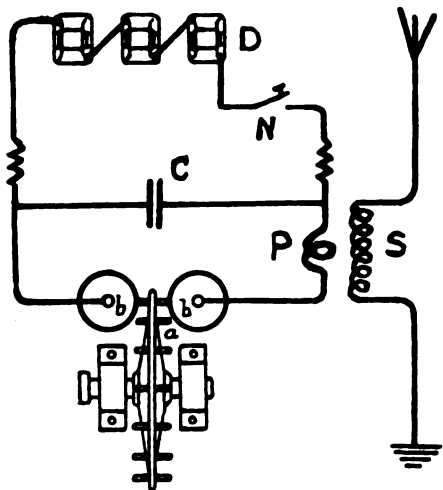


Fig. 7.

høj Spænding (D, Fig. 7) føres Jævnstrøm til to roterende Skiver *b*, mellem hvilke roterer en større, isoleret Metalskive *a*, som drives med høj Hastighed af en Elektromotor. Skiven er forsynet med et større Antal Metallappe i indbyrdes lige stor Afstand, og som netop kan passere forbi de to Side-skiver. Naar en Tap staar ud for de to Skiver, dannes en Lysbue eller Gnist, og der opstaar højfrekvente Strømme i Kondensatorkredsen (Gnist—*C*—*P*), hvilke overføres til Antennen gennem Transformatoren *P*—*S*. Da Gnisten eller Lysbuen hurtig rives bort paa Grund af Hjulets Bevægelse, dæmpes Svingningerne stærkt og ophæves hurtigt, ligesom ved Tonegniststationer. Fra Antennen faar man altsaa regelmæssigt udsendte Bølgetog af svagt dæmpede Svingninger.

De kontinuerlige Svingninger frembringes ved at benytte flere, fra hinanden isolerede Hjul paa samme Aksel (Fig. 8). Hvert Hjul har særlige til Antennen koblede Kredse med Kapacitet og Selvinduktion, alle Kredse naturligvis afstemte til samme Frekvens. Der er en indbyrdes Forskydning i Hjulenes Tappe eller Tænder, saaledes at det netop svarer til en Svingningsperiode, og Antennen kan paa denne Maade faa en uafbrudt Række Impulser og udstråler kontinuerlige Svingninger (Fig. 9).

Ved Marconis Kæmpestationer med kontinuerlige Svingninger bruges dette System, idet man dog

paa Grund af de store Bølgelængder, der anvendes, kan bruge en simplere Anordning med to Hoved-Gnisthjul og et Kontrolhjul. Fig. 10 viser i store Træk, hvorledes Sammenstillingen udføres. Hoved-

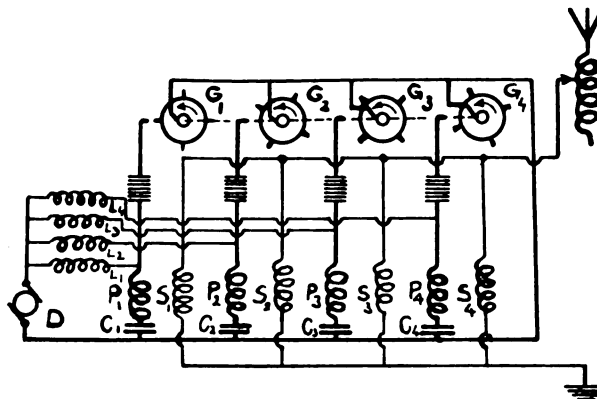


Fig. 8.

gnisthjulene er *G*₁ og *G*₂, hver forsynede med 4 Sæt faste Elektroder, saaledes at hver Svingningskreds indeholder 4 serieforbundne Gnistrum. Kontrolhjulet *G*_k drives af samme Aksel som *G*₁ og *G*₂ og

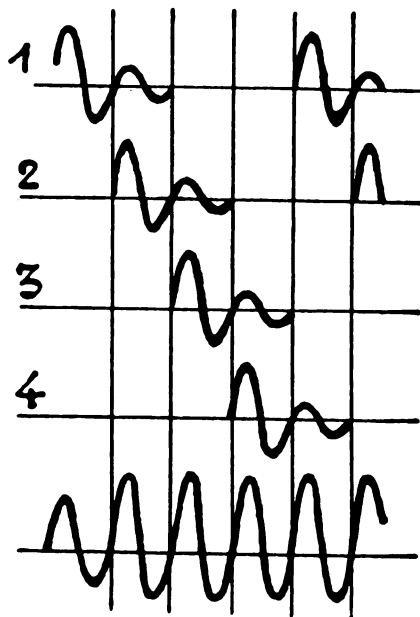


Fig. 9.

har dobbelt saa mange Tappe som disse Hjul. Hensigten med Kontrolhjulet er den, at Gnistudladningerne ved dets Tappe skal igangsætte Gnistudladningerne ved Hovedhjulene paa begge Sider efter hinanden. Kontrolhjulets Strømkreds fødes fra Generatoren *G* over Telegrafnøglen *N* og indeholder Kapaciteten *C*₁ og Selvinduktionen *L*₁, der overfører Svingningerne til Kredsen *L*₂—*C*₂, hvis Kondensator

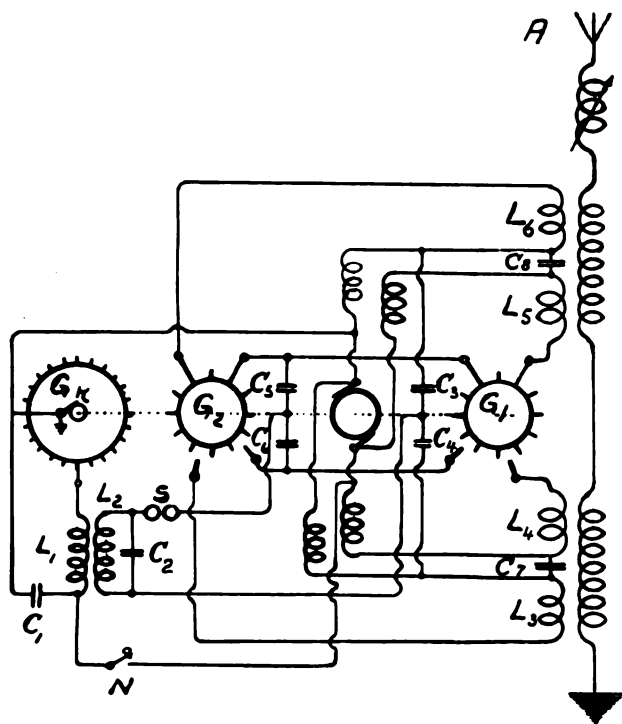


Fig. 10.

gennem Gnistrummet S er i Forbindelse med mindre Kondensatorer C_3 , C_4 og C_5 , C_6 . Disse Kondensators Kapacitet er ca. $\frac{1}{30}$ af Hovedkondensato-

om ringe Energi, saa Udladningerne bliver aldeles skarpe. Da Hovedgnistrummenes Gnistlængde kun er ca. 2 mm, er den 5000 V. Dynamospænding utilstrækkelig til at gennembryde Gnistrummene. Naar

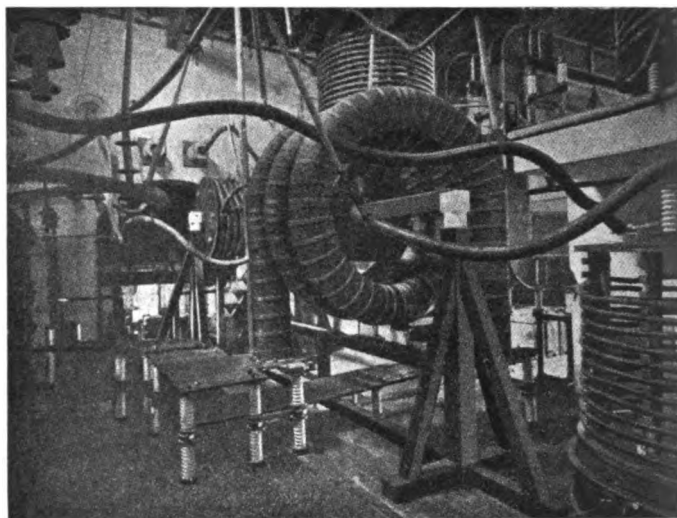


Fig. 12.

Gnistudladningen imidlertid finder Sted i Kontrolkredsløbet, tilføres der pludselig Hovedgnistrummene en betydelig større højfrekvent Spænding,

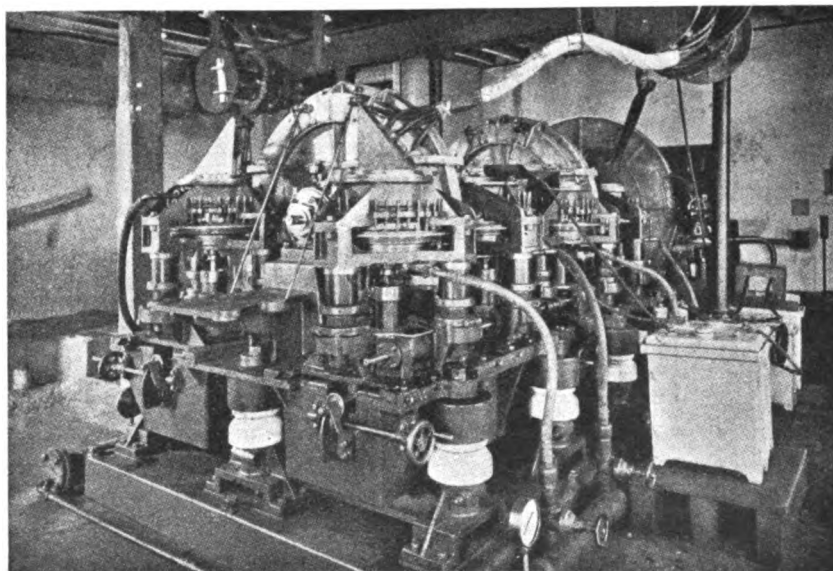


Fig. 11.

rerne C_7 , C_8 's Kapacitet, saa at kun meget lidt af Hoved-Svingningsstrømmen vil passere gennem dem. Frekvensen i Kredse C_1 , L_1 og C_2 , L_2 er betydelig højere end i Hovedsvingskredsen, saa at Kontrol-Kredsløbets højfrekvente Strømme let kan passere de smaa Kondensatorer. Det drejer sig kun

som ioniserer Hovedgnistrummene, saa at Gnistudladningen mellem disse kan finde Sted. Der anvendes kraftig Blæst paa Hovedgnistrummene for at kvæle Gnisten efter nogle faa Svingningers Forløb. Da Telegrafnøglen N ligger i Kontrolkredsløbet, hvor der kun arbejdes med en ringe Strøm-

styrke, ca. 0,5 A., kan Tegngivningen foregaa uden Vanskelighed. Hjulenes Hastighed maa indstilles meget omhyggeligt, for at man kan opnaa den nøjagtige Synkronisme.

Dette System anvender *Marconiselskabet* ved sine Kæmpestationer. Fig. 11 viser Gnisthjulene paa Kæmpestationen *Carnarvon* i England. 300 kW., Bølgelængde ca. 14 000 m. Fig. 12 viser en af de store Frembringerspøler. Der anvendes *Marconi's Retningsantenne* af Længde ca. 1200 m; den bæres af 7 ca. 125 m høje Staalmaster, ordnede 3 for hver Ende og mellem dem 2 Master paa hver Side. Afstanden mellem et Par Master er ca. 300

2. *Belmar/New Brunswick* (N. Y., U. S. A.) til *Carnarvon/Towyn* (England).
3. *Glace Bay/Lowesburg* (N. S., U. S. A.) til *Letterfroch/Clifden* (Irland).

Over Stillehavet haves Forbindelserne:

Bolivia/Marshall (Cal., U. S. A.) til *Katrukuf/Krkohead* (Hawaii).

Det omtalte System til Frembringelse af kontinuerlige Svingninger har ogsaa været anvendt ved Telefonforsøg. Det er her meget nødvendigt, at Gnisthjulenes Omdrejningshastighed holdes absolut konstant, og der kræves derfor meget følsomme

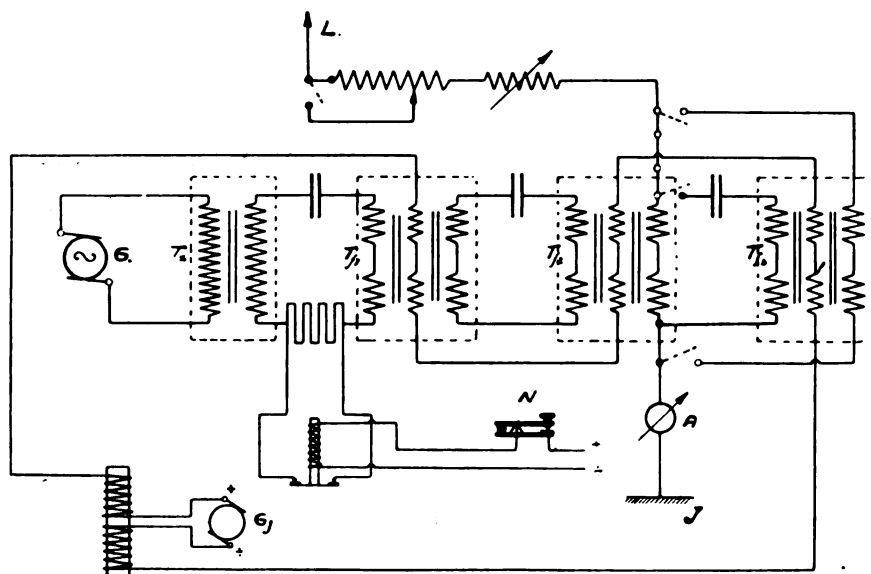


Fig. 13.

m. Stationen har desuden en 200 kW. Poulsen- Buegenerator med 800 V.'s Dynamo samt en 300 kW. Tonegnistsender med *Marconis* enkelte Gnisthjul og en 300 kW. enkeltfaset Generator med 1750 V.

Af Hensyn til den samtidige Afsendelse og Modtagelse (Duplekstelegrafering) maa Modtagerstationen ligge i betydelig Afstand fra Afsenderstationen (60—100 km) for ikke at blive forstyrret af denne. *Carnarvons* Modtagerstation er *Towyn*; der benyttes en Antenne som bæres af 5 Master ca. 100 m høje. Afsenderstationen betjenes fra Modtagerstationen, og der anvendes Hurtigtelegrafering med automatisk Afsendelse.

Marconiselskabet har for Tiden 3 transatlantiske Forbindelser, nemlig:

1. *Chatham/Marion* (Mass., U. S. A.) til *Stavanger/Nærbo* (Norge).

Reguleringsapparater. Mikrofonen kan indsættes i Antennekredsen som tidligere omtalt. Det vides ikke, at Forsøgene har ført til noget praktisk brugeligt Resultat.

Telefunken selskabet, Berlin, anvender Højfrekvensmaskiner i Forbindelse med særlige stillestaaende Frekvenstransformatorer efter *Joly's* System til Frembringelse af de kontinuerlige Svingninger.

Ved *Telefunkens* Kæmpestation *Nauen* bruges nu en 400 kW. Højfrekvensgenerator af Induktortypen. Det angives, at Rotoren, der af massivt Staalgods, vejer 7 tons og har en Diameter af 1,65 m. Den er forsynet med nedfræsede Noter med Tanddeling, 10,8 mm, Omdrejningstallet er 1500 pr. Min. Rotoren luftkøles ved Hjælp af kraftige Ventilatorer ligesom Turbogeneratorer, og Statoren er vandkølet. Generatoren G (Fig. 13) leverer 450 V.

og 1200 A. ved $\text{per} = 6000$; den tilsluttes en Spændingstransformator T_s , der sætter Spændingen op til ca. 1800 V. Derfra overføres Energien til 3 Frekvenstransformatorer T_{f1} , T_{f2} og T_{f3} . I hver Transformator kredsløb er indsat Kapacitet af en saadan Størrelse, at der er Resonans tilstede. Hver Transformator har en tredje Vikling, der fødes med Jævnstrøm fra en mindre Jævnstrømsdynamo G_j . Jævnstrømsviklingerne er serieforbundne. Jævnstrømsmagnetiseringen indstilles saaledes, at Jernet næsten er helt mættet. Transformatorernes Sekundærspoler er saaledes forbundne, at de inducerede Spændinger ophæver hinanden, naar der ingen Jævnstrømsmagnetisering er tilstede.

Naar den sinusformede Spænding nu virker paa Transformatoren, kommer Primærspændingen i Spolerne til at afvige meget fra Sinusformen, idet Vekselstrømmen, naar den virker med Jævnstrømsmagnetiseringen, fremkalder en stor Forandring i Magnetfeltet, og naar den virker i mod, saa godt som ingen Forandring. Primærspændingen vil derfor indeholde en Del harmoniske Oversvingninger. I Sekundærkredsen optræder da den 2. harmoniske Svingning, da Kredsen er særligt afstemt til denne Svingning. Man foretager en ny Transformation, der giver det tredobbelte Periode-tal. Sekundærspolerne i T_{f1} indgaar i Antennekredsen. Til Anvendelse af 3 Frekvenstransformatorer svarer Bølgelængden 16 670 m. Ved to Gange Fordobling 12 500 m, ved Fordobling og Tredobling 8335 m og endelig ved tre Gange Fordobling 6250 m. Motoreffekten ved Tomgang er 86 kW. og ved Fulldast 620 kW. Antenneenergien er ved 12 600 m Bølgelængde = 410 kW., ved 8400 m = 345 kW. og ved 6300 m = 330 kW. Tegngivningen sker paa den Maade, at der i den første Resonanskreds er indskudt saa stor en Modstand, naar Telegrafnøglen er aaben, at Frekvenstransformationen ikke kan finde Sted. Der udstraales saaledes ingen Energi fra Antennen, og Motoreffekten er kun ca. 125 kW. Der kan telegraferes med en Hastighed af ca. 80 Ord pr. Min. Det er absolut nødvendigt, at Motorgeneratorens Omdrejningstal under Telegraferingen holdes konstant. Der benyttes en automatisk Regulator, der angives at kunne holde Omdrejningsforandringerne under Telegraferingen indenfor 0,01 pCt. Foruden denne automatiske Regulering kan Motorgeneratorens Omdrejningstal imidlertid ogsaa reguleres indenfor større Grænser, hvorved man kan opnaa et stort Antal Bølgelængder. Fig. 14 vi-

ser Antenneanlægget. Der er to Antenner. Den store er af T Typen og bæres af 2 Master hver 260 m høje. Telefunkenmaster er Gittermaster, der for-

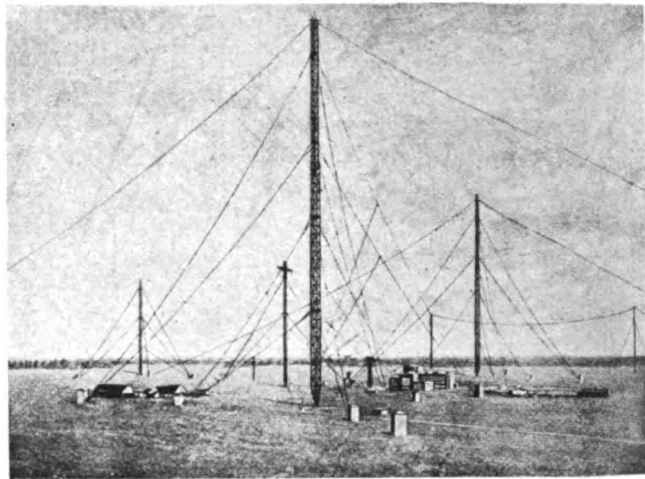


Fig. 14.

neden hviler i en fra Jorden isoleret Kugleskaal som vist paa Fig. 15. I 150 m Højde findes en lignende Kugleskaal for den øverste Del af Masten. Antennens Længdeudstrækning er ca. 3 km.

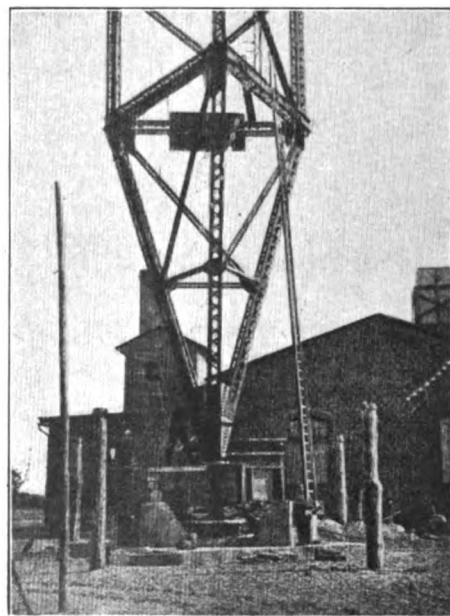


Fig. 15.

Den mindre Antenne bæres af 2 150 m høje Master. Fra et Bæretov mellem disse to Master udgaar Antennetraadene; de løber sammen til en 134 m høj Mast og føres derfra til Stationsbygningen.

Telegrafafstanden opgives til ca. 20 000 km. Virkningsgraden fra Drivmotoren til Antennen angives til 66 pCt. ved Bølgelængden 12 600 m. Den mindre Antenne anvendes til en Tonegniststation med 100 kW. Antenneeffekt og Telegrafafstand ca. 8000 km. Det angives, at der i 1917 afsendtes 4 Millioner Ord fra Stationen. Inden de forenede Stater indtraadte i Verdenskrigen, benyttedes Stationen til Telegrafering til Telefunkens-Stationen Sayville i Amerika. Paa Grund af Krigen har Telefonen ikke været i Stand til at bygge Kæmpestationer udenfor Tyskland. Det angives, at Holland i Slutningen af Aaret 1918 har sluttet Kontrakt med Telefonen om en Kæmpestation med 400 kW. Antenneenergi, hvor Antennen skal bæres af 6 Master, 210 m høje.

Telefunken har benyttet samme Princip med Frekvenstransformatorer til Radiotelefoni. Paa den første Frekvenstransformator anbringes en Se-

kundærvikling (Fig. 13) fra en Mikrofontransformator. Talesvingningerne i Mikrofonen fremkalder gennem Mikrofontransformatorens Forandringer i Frekvenstransformatorens Magnetisering og dermed i dens Sekundærviklings Selvinduktion. Der fremkaldes atsaar en større eller mindre Forstemning mellem Antennekredsen og Primærkredsen, og Antenneenergien vil variere; Mikrofonstrømmen maa afpasses saaledes, at Mikrofon- og Antenneenergiens Variation bliver proportionale. Det er ogsaa her nødvendigt at holde Generatorens Omdrejningstal absolut konstant. Ved nogle Telefonforsøg mellem Nauen og Orlogsværftets RT-Station, som jeg overværede paa Station Nauen i 1914, benyttedes 4 kW Antenneenergi og 8 parallelforbundne Mikrofoner. Musik kom godt igennem, men Talen var usammenhængende, idet enkelte Ord kom mindre godt frem.

(Fortsættes).

Bog anmeldelse.

E. v. Holstein Rathlou: Stærkstrøms Elektroteknik. 2. Udg. Hefte IV, Elektriske Maalinger. Pris 4 Kr.

Med dette Hefte er nu anden Udgave af Bogens første Del afsluttet, og det optræder i samme gode Udstyrelse og i samme klart fremstillede Behandling af Stoffet som i første Udgave. Heftet omhandler, som Titlen angiver, de elektriske Maalemetoder og Instrumenter, idet der til lige er optaget en kort Behandling af de forskellige Relais til Beskyttelse mod Overstrøm; ihvorvel dette Omraade egentlig ikke kan siges at høre ind under Kapitel Maalemetoder, falder det dog paa en naturlig Maade indenfor Stoffets Rammer, idet de fleste Tidsrelais o. lign. støtter sig paa Teorien for Ferraris-Instrumenter.

Iøvrig er de forskellige Metoder til Parallelkobling af Vekselstrømsmaskiner samt Afsnittet om Maaletransformatorer noget udførligere behandlet end i første Udgave, ligesom der desuden er tilføjet Fischer-Hinnens elegante Metoder til Analysering af Vekselstrømskurver. Indtrykket af den nu færdig foreliggende første Del er i alt væsentligt det, at det er lykkedes Forfatteren, uden i større Grad at forøge Stoffets Omfang, at medtage alt det nye, som er kommet til, efter at første Udgave blev skrevet, saaledes at Bogen nu maa siges i enhver Henseende at være »up to date«.

Rg.

Mindre Meddelelser.

Direktoratet for Arbejds- og Fabriktilsynet har tilsendt Redaktionen af »Teknisk Tidsskrift« følgende Meddelelse ang. Dampkedelrensning ved elektrisk Lys:

I Tidsskriftets Hæfte 8 d. A. er et Cirkulære fra Direktoratet for Arbejds- og Fabriktilsynet om ovenstaaende Emne gjort til Genstand for en Kritik, der stærkt udæsker til Imødegaaelse.

Den ærede Anmelder anker over, at Direktoratet i al Almindelighed tilraader at undgaa elektrisk Belysning til indvendig Dampkedelrensning, uden at der gøres Undtagelse for de ganske farefri elektriske Lommelamper o. l. samt for Belysning ved Vekselstrøm af lav Spænding.

Hvad Lommelamper o. l. angaar, vil sikkert enhver med god Vilje udrustet Læser af Cirkulæret være klar over, at der ikke er sigtet til saadanne Belysningsmidler.

Om Lys-Installationer for nedtransformeret Vekselstrøm kan Direktoratet formentlig roligt antage, at deres Antal er meget ringe, og at man paa de Steder, hvor de benyttes til indvendige Kedelrensninger, har anskaffet sig dem, netop fordi man var vidende om Faren ved Strøm af den gangse Spænding.

Naar den ærede Anmelder sluttelig henleder Direktoratets Opmærksomhed paa Elektricitetskommissionen, tør dette vel nok betegnes som overflødigt. Direktoratet und-

lader aldrig at paakalde den særlige Sagkundskab, naar det er nødvendigt.

Hertil er at bemærke følgende:

I A. & F.'s Cirkulære var der ikke gjort nogen som helst Undtagelser fra den omtalte Opfordring til at undgaa Brugen af elektrisk Lys til Kedelrensning. Undertegnede har absolut ingen Tiltro til, at det store Gennemsnit af Fabriksejere — eller eventuelt Kedelrensere — skulde være i Stand til at læse tværs igennem Cirkulærets Linier og forstaa, at denne Meddelelse ikke er saa slømt ment, som Ordlyden lader formode, og alle disse Folk vil derfor uvilkaarligt opfatte A. & F.'s Udtalelser som værende praktisk talt et absolut Forbud mod enhver Brug af Elektricitet til det paagældende Arbejde. Man kan næppe forlange, at de skal sidde inde med saa stor Fagkundskab paa dette Omraade som A. & F., og næppe mange vil vove at paatage sig et muligt Ansvar ved at handle mod Cirkulærets Formaninger.

Resultatet vil altsaa være — ogsaa efter Fremkomsten af A. & F.'s ovenstaaende Oplysninger —, at man vil vægre sig ved at benytte 110 og 220 Volts Haandlampeinstallationer, selv om disse er udførte i nøje Overensstemmelse med Elektricitetskommissionens Forskrifter, hvorved de dog skulde kunne anses for at være farefrie.

Den ene Statsmyndighed anser altsaa visse forskriftsmæssigt udførte Anlæg for fuldt forsvarlige, samtidigt med, at den anden Statsmyndighed fraraader deres Brug. Dette maa for det store Publikum nødvendigvis virke i højeste Grad forvirrende, og det vil endvidere virke nedbrydende paa Respekten for de officielle Forskrifter — skal man stole paa Elektr. Komm. eller paa A. & F. Derfor burde saadanne Tilfælde søges undgaaet, og det kunde i nærværende Tilfælde utvivlsomt have været undgaaet, saafremt Cirkulæret var bleven til i Samraad med Elektr. Komm., med dette har A. & F. altsaa i Følge egen foranstaaende Udtalelse beklageligvis ikke fundet nødvendigt i denne Sag.

I saa Tilfælde vilde man antagelig være kommen til det Resultat, 1) at man indtrængende gjorde opmærksom paa den store Risiko ved at anvende ikke forskriftsmæssigt udførte Haandlampeinstallationer, 2) at man indskærpede disse Forskrifters Bestemmelser, saaledes som de er udarbejdede af Elektr. Komm., 3) at man tilraadede, hvor fornødent sagkyndigt Tilsyn med Anlæggene ikke kan forudsættes at være til Stede, at undgaa Brugen af Elektricitet med højere Spænding end ca. 30 Volt, 4) eller at man eventuelt helt undlod at benytte Elektricitet.

Saa længe noget saadant ikke foreligger, er Sagen ikke klaret, og man maa da beklageligvis indtil videre nødes til at anse en 220 Volt Haandlampeinstallation, der er nøje udført efter Elektr. Komm.'s Bestemmelser, for at være uforsvarlig og derfor udelukket fra fremtidig Anvendelse ved Dampkedelanlæg.

E. v. H. R.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lohmann & Røe.)

Fremlagte Ansøgninger.

19. April 1920. Indsigelsesfrist til den 14. Juni 1920.

7. M. Wireless Telegraph Co., Ltd., London: »Modtager for traadløse Signaler«. 8. Marts 1919.

26. April 1920. Indsigelsesfrist til den 21. Juni 1920.

5. Luth & Rosens Elektriska A/B. Stockholm: »Samlingsdaase til elektriske Installationer«. 2. September 1919.

3. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 28. Juni 1920.

7. Metropolitan-Vickers Electrical Company, Ltd., London: »Elektrisk Modstandsovn«. 15. Februar 1919.

Udstedte Patenter.

- 25881. O. Joseph, Berlin: »Swan- eller Bajonettfatning«.
- 25884. F. Folkman, Kolding: »Ophængs- og Samlekasse til elektriske Lysekroner«.
- 25885. A/S. Lund & Lawerentz, København: »Kombineret Stikdaase og Strømafbryder«.
- 25943. T. Iversen, Frederiksberg: »Anordning ved flerpoledede Knivaftbrydere«.
- 25944. K. K. Krag-Møller, Frederiksberg: »Elektromagnetisk Lommelygte med Haandmotor«.

Bortfaldne Patenter.

- 23775. A/S. Det kontinentale Syndikat for Poulsen Radio-Telegrafi: »Anordning ved Modtagere til traadløs Telegrafering«.
- 21703. H. P. Nielsen: »Anordning ved elektriske Lommelygter«.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Obs! Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Bopæls- og Titelforandringer m. v. bedes anmeldt til Sekretæren: Telegrafingeniør S. P. Madsen, Frederiksholms Kanal 28, Kbhvn. K.

Den tekniske Forening.

Teknisk Bibliotek og Den tekniske Forenings Læsestue paa Den polytekniske Lærestanstalt er fremtidig aaben Hverdag Kl. 9—2 samt Kl. 6—8.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bøglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

kun er 0,3 mm og Omdrejningstallet er 20 000 pr. Min. Der er bygget 35 kW og 75 kW Maskiner med Periodetallet 50 000 (Bølgelængde = 6000 m.). Ved Telefonforsøg har *Alexanderson* benyttet en noget lignende Anordning som *Telefunken* til Ændring af den udstraaede Antenneenergi. Saavidt vides foreligger der ikke nogle praktiske Resultater af Telegraf- og Telefonforsøg med disse Maskiner og jeg skal derfor ikke omtale dem nærmere.

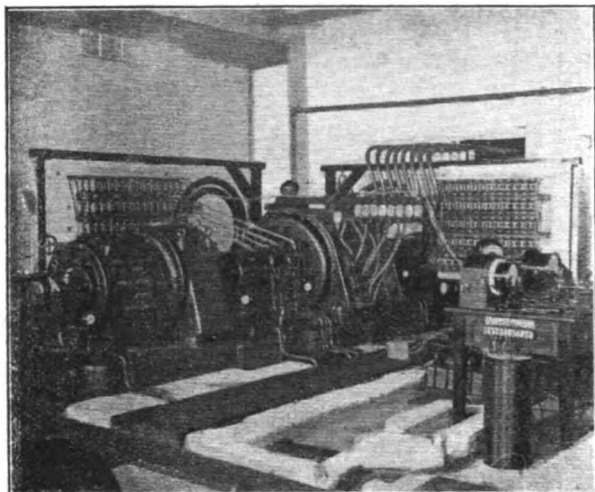


Fig. 18.

Jeg kommer derefter til den tredje og nyeste Gruppe af Generatorer, nemlig

3. Vakuumsrørgeneratorer, der under Krigen har vundet en stor Udbredelse i de krigsførende Lande til Brug ved smaa og mellemstore Stationer.

For Forstaaelsens Skyld vil jeg begynde med at omtale Vakuumsrørs Anvendelse som Detektorer ved Modtagelse af Radiosvingninger.

Det blev paavist af *Edison* allerede i 1884, at der udstraaler Elektroner fra en glødende Traad i et Vakuumsrør.

Paa Grundlag heraf konstruerede *Fleming* (England) en Detektor til radiotelegrafiske Modtagerapparater, som bestaar af en Glødelampe med en Metalplade uden om Glødetraaden (A, Fig. 19). Naar Traaden gløder, og der sættes Spænding mellem Pladen og Traaden, saaledes at Pladen er positiv, kan der paa Grund af Elektronudstraalingen gaa en Strøm over fra Pladen (Anoden) til Glødetraaden. Skiftes Polerne, kan Strømmen ikke passere, og Lampen virker altsaa som en Ensretter. Naar Lampen skal bruges som Detektor, forbindes

Anoden og Glødetraadens ene Ledning med en sekundær Svingningskreds C_1-L_1 , der kobles til Luftenetskredsen L_a-C_a . En Telefon *T* indsættes i Række med Anodekredsen. Svingninger, der in-

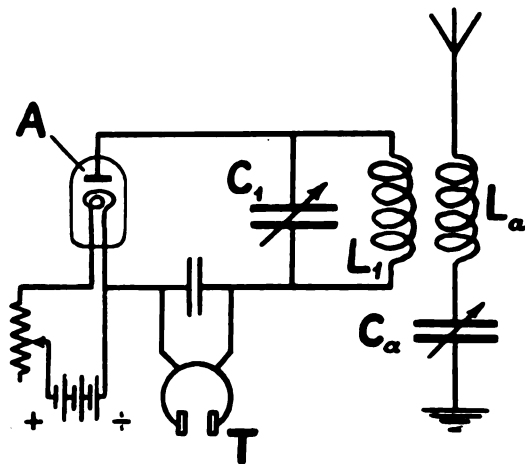


Fig. 19.

duceres i Luftenettet fra en afsendende Station, overføres til Sekundærkredsen, hvis Vekselsspænding virker paa Detektoren paa den nedenfor angivne Maade og giver ensrettede Strømstød gennem Telefonen, hvis Membran kommer i Svingninger og giver hørlige Tegn svarende til Afsendelsen.

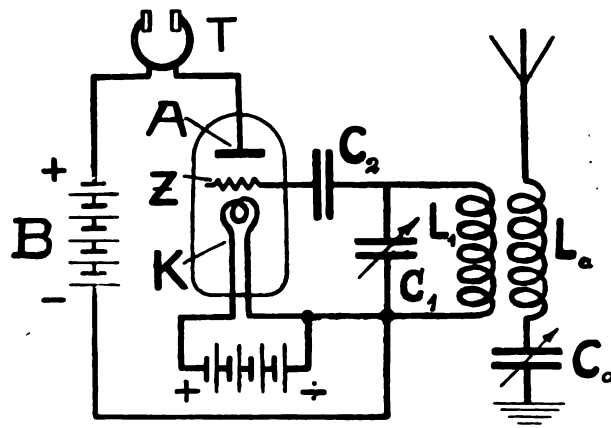


Fig. 20

De Forest har udviklet dette Fænomen i sin Audiondetektor. Han benytter tre Elektroder i Vakuumsrøret, nemlig Glødetraaden *K* (Fig. 20), Pladen (Anode) *A* og Gitteret *Z*. Et Hjælpebatteri *B* (4—16 V.) er forbundet med *A* og *K*. Naar Glødetraaden, der har sit særlige Batteri (15—40 V), er hvidglødende, sendes Elektroner fra *K* til *A*, og en Strøm fra Batteriet *B* kan passere gennem Kredsløbet *BAKB*. Sætter man en Jævnstrøms-

spænding mellem Gitteret Z og Glødetraaden K og med samme Polaritet som Strømmen mellem K og A , vil denne Strøm forstærkes; er Spændingen $Z-K$ modsat rettet, vil Strømmen svækkes. Hvorledes Forholdet er, ses bedst af Audionens statiske Karakteristik, der er vist i Fig. 21. Spændingen mellem Z og K er afsat som Abscisse og Strømstyrken $K-A$ som Ordinator. Hvis man normalt arbejder med en Strømstyrke, svarende til Punktet D paa Kurven, og holder sig inden for mindre Sædsvingninger, vil Strømstyrkeforandringerne være proportionale med Spændingsændringerne. Anvendes en Vekselspænding mellem A og K , vil man i Kredsen $BAKB$ faa en Vekselstrøm med samme Frekvens som Vekselspændingen.

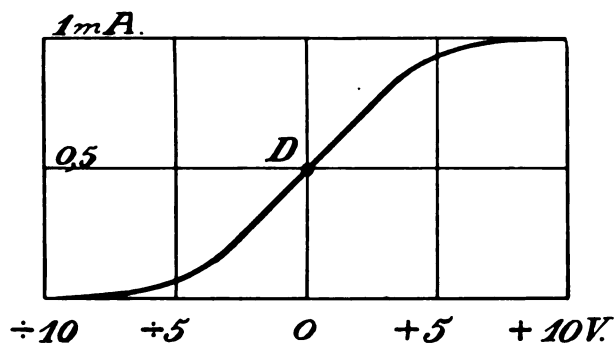


Fig. 21.

Naar Audionen skal bruges som Detektor, bliver en sekundær Svingningskreds L_1C_1 (Fig. 20) forbundet med $K-Z$, idet der indsættes en Kondensator C_2 i Gitterledningen. I Anodekredsen indsættes en Telefon T . Naar der ikke er Svingninger til Sted i Sekundærkredsen, gennemløbes Anodekredsen og dermed Telefonen af en konstant Strøm. Induceres Svingninger fra Luftenettet til Sekundærkredsen, vil Strømmen fra Sekundærkredsen blive ensrettet ved $Z-K$ og oplade Kondensatoren C_2 , saa at Gitterelektroden Z bliver negativ. Derved fremkalder Variationer i Strømmen i Anodekredsløbet, saaledes at en Lyd høres i Telefonen, svarende til de afsendte Morsetegn. I Sammenligning med Fleming's Detektor faar man en forstærket Relaisvirkning paa Anodekredsløbet.

Nu optræder yderligere den store Fordel ved Audionen, at man er i Stand til at forstærke de i Svingningskredsløbet inducerede Strømme, saaledes at selv overordentlig svage Paavirkninger kan gøres tydelige i Modtagertelefonen. Fig. 22 viser Strømskemaet; der anbringes en Transformator med Primærspole M_2 i Anodekredsen og Sekundærspole i C_1L_1 -Kredsen. Variationen i Anodekredsens Strøm

vil inducere Strømme i Gitterelektrodens Strømkreds og forstærke Svingningerne i denne og dens Indvirkning paa Anodestrømmen. Man kan yderligere i Anodekredsløbet indsætte en Transforma-

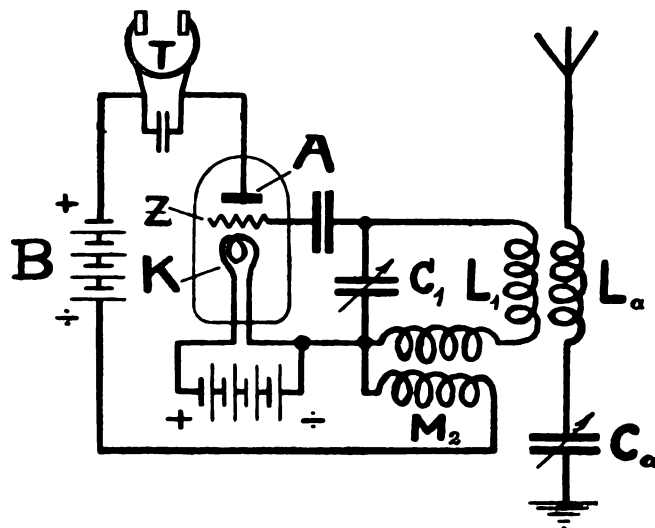


Fig. 22.

tor, hvis Sekundærspole er Svingningsspole i en anden Audionkreds, og atter lader denne indvirke paa en tredje Audionkreds, og saaledes stadig faa forstærket de indkomne Svingninger. Man kan opnaa Forstærkninger indtil 1000 Gange.

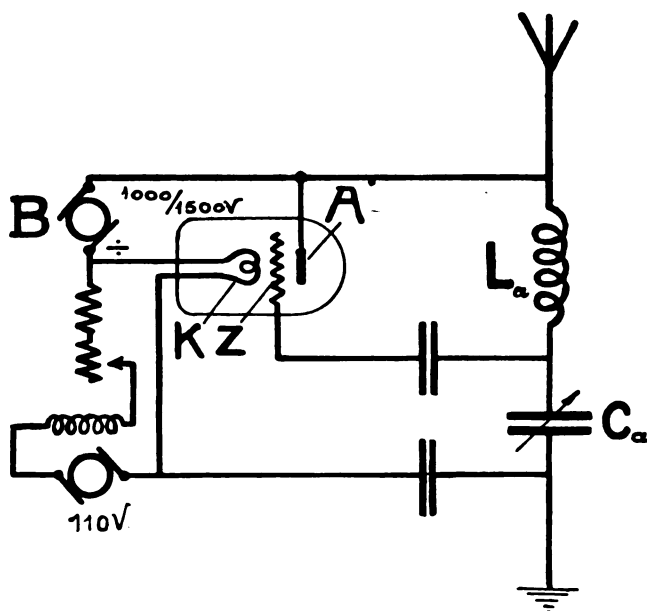


Fig. 23.

Vakuumrøret kan imidlertid ogsaa virke som Generator for udæmpede Svingninger; naar Luftfortyndingen er drevet til sin yderste Grænse.

Der benyttes til Anodekredsen en Jævnstrøms

Højspændingselektricitetskilde 1000—4000 V. Anodekredsen forbindes med Gitterkredsen enten ved en elektromagnetisk eller en elektrisk Kobling, hvilket sidste er vist i Fig. 23, hvor Røret er forbundet med en Antennekreds $L_a - C_a$.

Naar Strømmen sluttet i Anodekredsen, vil Antennekredsen sættes i sin Egensvingning. Selv om denne er ganske ringe, vil den dog gennem Kapaciteten C_a indvirke paa Gitterspændingen $K-Z$, hvorved Anodestrømmen varieres, og Virkningen paa Antennekredsen forstærkes o. s. fr., indtil der kommer en Ligevægt til Stede mellem Effekten, som tilføres Anodekredsen, og den Effekt, der frembringes i Antennekredsen. Fra Antennekredsen kan vi saaledes faa udstraalet kontinuerlige, udæmpede Svingninger af Sinusform, naar visse Betingelser vedrørende Koblingsforhold, Størrelse af Kapaciteter, Spænding m. m. er opfyldte.

Hvor stor en Effekt, der kan genereres pr. Rør, afhænger af Vakuumbet og af den benyttede Anodespænding. Ved 1500 V. kan genereres 0,25 kW., ved 3000 V. 0,5 kW., og ved 8000 V ca. 1 kW. Ved 1500 og 3000 V. har Røret en tilfredsstillende Levetid; man savner Erfaring for Levetiden ved de højere Spændinger. Den største Effekt, man hidtil har frembragt med et enkelt Rør, er ca. 4—5 kW. Skal man benytte større Effekt, kan flere Rør sættes i Parallelforbindelse.

Ved Telefonstationer indsættes Mikrofon med Transformator saaledes, at den ved Mikrofontransformatoren inducerede E.K. giver smaa Variationer i Spændingen mellem K og Z og dermed i Antennestrømmen.

Fig. 24 viser Strømskema for en 0,5 kW. Telefonstation. Anodespændingen skaffes til Veje af en Jævnstrømsdynamo, der kan reguleres mellem 1000 og 1500 V. Hvis Afsenderen skal benyttes til Telegrafering med kontinuerlige Svingninger, skal man blot afbryde Mikrofonkredsen og indskyde en Telegrafnøgle ved a .

Med en 0,25 kW. Station af amerikansk Fabrikat opnaaedes ved Forsøg i Marinen tydelig Tale fra Skib til Kyststation og omvendt paa Afstande ud til ca. 200 km. Med Stationen benyttet som Radiotelegrafstation kan der telegraferes paa endnu større Afstande. Der er jo stadig den Mangel ved Radiotelefonstationer, at man ikke kan tale og høre samtidig som ved en almindelig Traadtelefon. Men denne Mangel vil man sikkert med Tiden overvinde.

Det er de forenede Stater, der har været de fø-

rende i Udviklingen af Rørsendere og Rørdetektorer, England og Tyskland har fulgt efter.

Ved Krigens Slutning anvendtes Rørsendere i overordenlig stor Udstrækning ved RT-Stationer paa Landjorden, i Skibe og Flyvemaskiner til mindre Rækkevidde (nogle Hundrede Kilometer)

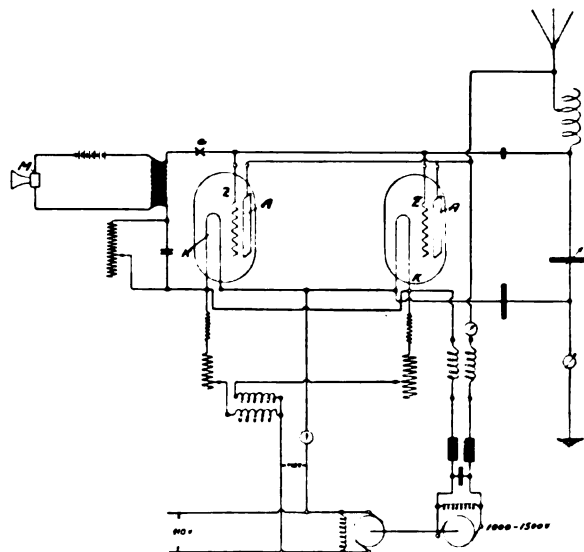


Fig. 24.

Den amerikanske Marine har foretaget meget omfattende Telefonforsøg over store Afstande, hvor der blev anvendt 300—500 Rør i Parallelforbindelse, saa at der opnaaedes en Antennestrøm paa ca. 150 Ampère. Der blev telefoneret fra Arlington-Stationen til Marc Island (Cal.), ca. 5000 km. Samtalen foregik paa den Maade, at der telefoneredes paa Traad fra New-York til Arlington, hvor Linien var forbundet med Radioapparaterne, der førte Taler til Kalifornien. Senere er telefoneret til Honolulu-Stationen, ca. 8000 km, og til Eiffeltaarnet. Med Rørsendere og Rørdetektorer har Marconiselskabet foretaget Telefonforsøg fra Irland til Amerika.

Disse Forsøg har selvfølgelig kun videnskabelig Interesse, da det er et meget stort Apparat at sætte i Virksomhed, men der er næppe Tvivl om, at stadige Forbedringer vil finde Sted, og at man vil finde passende automatiske Anordninger til Sammenkoblingen af Traadtelefonlinier og RT-Telefoner.

Naar man i Hovedtrækkene vilde angive Resultatet af de under Krigen gjorde Fremskridt paa Radiotelegrafiens og Radiotelefoniens Omraade, og Retningslinierne for Udviklingen i den nærmeste Fremtid, da kan man fastslaa, at de u d æ m p e d e (kon-

tinuerlige) Svingninger har sejret over de dæmpede Svingninger.

Der vil blive oprettet en Mængde store RT-Stationer til Telegrafering over store Afstande til Aflastning af Telegrafkabler og en Forøgelse af Telegraftrafikken. Til disse Stationer vil udelukkende blive anvendt kontinuerlige Svingninger, og der vil komme i Betragtning saavel Poulsens Buegenerator, som Marconis og Telefunkens Højfrekvensmaskiner. De har hver deres Fortrin og Mangler, som maa afvejes mod hinanden i hvert enkelt Tilfælde.

Til alle mellemstore og mindre RT-Stationer, hvor der hidtil har været anvendt Tonegnistsystemet, vil efterhaanden blive benyttet Rørsendere og Rørmodtagere, hvis Fremkomst har fremkaldt en hel Omvæltning indenfor denne Afdeling af Radioteknikken. Disse Stationer vil i mange Tilfælde blive indrettede tillige som Radiotelefonstationer. Paa Grund af det store Antal Gniststationer, som findes, vil der naturligvis hengaa en Del Aar, inden disse bliver helt fortrængte.

Der vil ske en større Udvikling af Radiotelegrafens Anvendelse i Skibe, dels paa Grund af den Sikkerhed, det frembyder for et Skib, dets Besætning og Passagerer at have RT-Station ombord, dels fordi Radiotelegrafens forretningsmæssige Betydning efterhaanden vil blive klar for Skibsejerne eller Befragterne.

Ogsaa paa et helt andet Omraade ligger der en stor Udviklingsmulighed for de mindre RT-Stationers Anvendelse nemlig deres Benyttelse af Telegrafadministrationerne til Supplering af de bestaaende Traadtelegrafforbindelser. Den Lethed og forholdsvis ringe Bekostning, hvormed saadanne Stationer kan etableres og drives — uden at forstyrre hinanden p. Gr. af de udæmpede Svingninger — i Sammenligning med Etablering af Landtelegraflinier, Søkabelforbindelser m. m. gør RT-Stationerne særligt egnede til at supplere Telegrambesørgelsen mellem større Byer.

Jeg skal til Slut give en lille Oversigt over Radiotelegrafiens Stilling herhjemme.

I Aarene 1899—1900 afholdtes ved Marinens Søminekorps en Række forberedende RT-Forsøg væsentlig i Overensstemmelse med de af *Marconi* givne Anvisninger. Der opnaaedes Telegrafafstande paa indtil 15 Sømil.

I Aaret 1901 anskaffedes til Fyrvæsenet, der som bekendt sorterer under Marineministeriet, de to første RT-Stationer her i Landet, efter *Slaby-Ar-*

co's System, nemlig een til Blaavandshuk Fyr og en til Vyl Fyrskib. I 1902 anskaffedes en tredje Station til Fyrskibet *Horns Rev*. Antallet af RT-Stationer i Fyrskibe er efterhaanden forøget saaledes, at der nu benyttes 10 Fyrskibe med RT-Stationer.

I Aaret 1912 anskaffedes de to første RT-Stationer til Marinen af *Siemens-Braun's* System. Marinen har stadig forøget Antallet af sine RT-Stationer, af forskellige Systemere (*Telefunken*, *Marconi*, *Poulsen*, *United wireless m. fl.*), saaledes at der i Begyndelsen af 1919 raadedes over 80 større og mindre RT-Stationer.

Den 1. September 1908 oprettede Marinen i Forening med Statstelegrafvæsenet den første offentlige Kyststation beliggende paa Orlogsværftet til Korrespondance med Skibe i Søen.

Siden 1911 har denne Station haft uindskrænket Dag- og Nattjeneste, dog har al offentlig Korrespondance været forbudt under Krigsperioden.

Naar Forholdene paakræver det, udsender Stationen meteorologiske Meldinger og Ismeldinger.

Fyrvæsenets RT-Station ved Blaavandshuk blev i 1913 overtaget af Statstelegrafvæsenet og aabnet for offentlig Telegrafering, der imidlertid ogsaa har været suspenderet for denne Stations Vedkommende.

Statstelegrafvæsenet har for et Par Aar siden overtaget *Poulsen* Syndikatets Forsøgsstation ved Lyngby og benytter denne Station til Forsøg og som Reserve for Kabelforbindelsen med England.

Paa Færøerne er etableret to mindre RT-Stationer i *Trangisvaag* og *Thorshavn*. Sidstnævnte Station er fornylig aabnet som offentlig Kyststation.

Statstelegrafvæsenet etablerer for Tiden to Radiotelegraf- og Radiotelefon-Stationer ved *Hammeren* paa Bornholm, og Statsbanerne har oprettet en RT-Station ved *Gedser* til Forbindelse med RT-Stationer i *Gedserfærgerne*.

Det forenede Dampskibsselskab etablerede den første RT-Station i danske Handelsskibe i 1906. Antallet af RT-Stationer i den danske Handelsflaade er efterhaanden forøget saaledes, at der nu benyttes Radiotelegraf i ca. 45 Skibe.

Blandt de Statsopgaver paa Radiotelegrafiens Omraade, som vil melde sig i nærmeste Fremtid, kan nævnes Oprettelsen af en Kæmpestation til Telegrafering med Amerika og andre oversøiske Lande. Ministeren for offentlige Arbejder har allerede i Foraaret fremsat Forslag i Rigsdagen desangaaende, og det maa haabes, at denne vigtige Sag sna-

rest kan gennemføres. Naar en saadan Station er oprettet, melder sig ogsaa Spørgsmaalet om en Kæmpestation paa Grønland.

Endvidere kræves af Hensyn til Skibstelegrafferingen Oprettelse af en Kyststation i Nordjylland, mest hensigtsmæssig ved den nye Hirtshals Havn, en Kyststation paa Bornholm og en større Kyststation paa Færøerne (den nuværende i Thorshavn er kun paa 0,5 kW.).

Indførelse af Radiotelegraf i visse Kategorier af Haandelsskibe maa paabydes ved Lov, saaledes som det allerede er sket i de fleste Lande.

Naar Lufttrafikken kommer rigtig i Gang, maa der oprettes nogle særlige RT-Stationer til Korrespondance med Luftfartøjer.

Og endelig vil Telegrafvæsenet sikkert se sin Fordel ved at etablere mindre RT-Stationer til Telegrafforbindelse mellem nogle af de større Provinsbyer.

Naar dertil nævnes Forøgelsen i Antallet af RT-Stationer i Skibe, vil man se, at der er Opgaver nok at tage fat paa, og der er ingen Tvivl om, at vi ogsaa herhjemme vil blive Vidne til en stor Udvikling af Radiovæsenet.

Mindre Meddelelser.

Cirkulære fra Elektricitetskommissionen.

Da det er Kommissionen bekendt, at to i Træhuse installerede Transformatorstationer er nedbrændt, skal man henlede Højspændingsværkernes Opmærksomhed paa den Fare, der er forbundet med at anvende Træ til dette Brug, særlig hvor der findes Krydsninger med Svagstrømsledning eller Veje.

Kommissionen skal derfor henstille, at Værkerne ikke fremtidig bygger Transformatorhuse af Træ, samt at der i allerede eksisterende Træhuse anbringes brandsikker Beskyttelse paa saadanne Steder, hvor Antændelse af Træværket, ved indtrædende Uheld i Stationen, vilde kunne befrygtes.

Elektricitetskommissionen, den 21. Maj 1920.

L. Ernst, kst.

Gaardejeren og Elektricitetsværket.

I Slutningen af 1914 købte Gaardejer L. P. Hansen »Fjellerupgaard« paa Fyn, hvis Bygninger var nedbrændte, og overtog dermed Gaardens Forpligtelser overfor Fjeldsted Sogns Andels-Elektricitetsværk.

Hansen lagde Halvdelen af Gaardens Jorder ind under

sin egen Ejendom og solgte Resten til Trediemand. Denne skulde overtage Forpligtelserne overfor Elektricitetsværket, men han genopbyggede Gaarden, saa den kom til at ligge udenfor Elektricitetsværkets Ledningsnet, og vægrede sig ved at bekoste Ledningen ført hen til Ejendommen.

Elektricitetsværket stævnedes nu L. P. Hansen til Betaling af »Fjellerupgaard«s Andel i Værkets Gæld — opgjort til 1499 Kr. 16 Øre — og ved Vends Herreds Dom af 7. Januar 1918 dømtes Hansen til at betale dette Beløb med 5 pCt. Renter fra Forligsklagens Dato, 1. Januar 1915. Sagens Omkostninger ophævedes.

Overretten stadfæstede denne Afgørelse og tilpligtede Gaardejer L. P. Hansen tillige at betale Mejeriet 150 Kr. i Sagsomkostninger. Desuden fik de to Sagførere for Underretten Bøder for unødigt Forhaling af Sagen.

Ved Højesteret mødte Hr. Ulf Hansen for Gaardejeren og Hr. Graae for Elektricitetsværket. I dettes Love slaar, at den, der sælger eller paa anden Maade afhænder sin Ejendom, er forpligtet til at sørge for at hans Efterfølger indtræder i hans Rettigheder og Pligter. Under Hensyn hertil, og da Elektricitetsværkets Vægring ved at bekoste Ledningen ud til den nye »Fjellerupgaard« maa anses for lovmedholdelig, stadfæstede Højesteret den indkandede Dom og tilpligtede Gaardejer L. P. Hansen at betale yderligere 400 Kr. i Sagsomkostninger til Elektricitetsværket og 10 Kr. til Justitskassen.

A. V. E.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Meddelelse til Medlemmerne.

Fredag den 11. Juni d. A. foretager Foreningen sin aarlige Udflugt. Deltagerne møder Kl. 1½ Em. pr. ved Indgangen til Orlogsværftet — for Enden af Prinsessegade. Nærmeste Stoppested (Linie 2 og 9) Kristianshavns Torv.

Værftets elektriske Anlæg i Skibe, Radiostationen, samt Modelsamlingen forevises.

Kl. 4 sejler Deltagerne i »Havnens« store Motorbaade til Skovshoved Havn; derfra spadseres til Elektricitetsværket, hvor de nye Anlæg forevises. — Baadene anløber Kl. ca. 4¼ Langelinie (Lystbaadehavnen), for eventuelt at medtage Medlemmer, som ikke kan deltage i Besøget paa Orlogsværftet.

Kl. 6 Fællesspisning paa Skovshoved Hotel. — Der serveres: Oksefilet med Grøntsager, Øl, Dessert, Madeira, Kaffe.

Prisen for Deltagelse i Fællesspisningen er 10 Kr. pro persona. — For Sejlturen betales paa Baadene 1 Kr. extra.

I Besøget paa Orlogsværftet kan deltage indtil 150 Medlemmer.

Bestyrelsen.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravei 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

DET NORDISKE H. C. ØRSTED MØDE I KØBENHAVN 1920.

I Sommeren 1920 er der forløbet et Aarhundrede, siden *Hans Christian Ørsted* udsendte sit berømte Skrift:

»*EXPERIMENTA CIRCA EFFECTUM CONFLICTUS ELECTRICI IN ACUM MAGNETICAM*«

i hvilket Ørsted gjorde Rede for sin Opdagelse af Elektromagnetismen.

For at fejre Mindet om Ørsteds Opdagelse dannedes allerede i Foraaret 1914 paa Initiativ af Geheimekonferensraad G. A. Hagemann en Ørsted-Komité, der blandt andet havde til Hverv at forberede Afholdelsen af internationale Fysiker- og Elektroteknikerkongresser i Mindeaaret.

Forholdene har desværre umuliggjort Afholdelsen af en international Sammenkomst, og Komiteens Forretningsudvalg har derfor med Tilslutning af de interesserede danske elektrotekniske, fysiske og kemiske Foreninger besluttet i Stedet derfor at søge afholdt et

NORDISK H. C. ØRSTED MØDE I 1920.

Dette Møde ønskes formet dels som en Mindefest for Ørsted og dels som et tredelt Arbejds-møde, nemlig

*1ste nordiske Elektroteknikermøde,
1ste nordiske Fysikermøde,
1ste nordiske Kemikermøde,*

idet man mener, at saadanne begrænsede Fagmøder ogsaa i Fremtiden vil faa deres Betydning ved Siden af de mere omfattende Naturforskermøder og Ingeniørkongresser.

Til Forberedelse af »H. C. Ørsted Mødet i 1920« har Dansk elektroteknisk Komité, Dansk Ingeniørforening, den tekniske Forening, Elektroteknisk Forening, Selskabet for Naturlærens Udbredelse, Fysisk Forening og Kemisk Forening paa Opfordring af Ørsted-Komiteens Forretningsudvalg nedsat et Organisationsudvalg, der er saaledes sammensat:

For Elektroteknikermødet: Fabrikant *Aage Hassel*, Professor *P. O. Pedersen*, Formand, Ingeniør *Povl Vinding*.

Grundet paa Prof. P. O. Pedersens Fraværelse paa Studierejse i Amerika er Direktør *H. Pade* indtraadt. For Fysikermødet: Professor, Dr. *Martin Knudsen*, Formand, Fru Dr. *Kirstine Meyer*, f. Bjerrum, Professor *K. Prytz*.

For Kemikermødet: Ingeniør *Paul Bergsøe*, Prof. Dr. *Einar Biilmann*, Prof. Dr. *S. P. L. Sørensen*, Formand.

For Mødet er opstillet følgende Program, der dog maa betragtes som foreløbigt:

Tirsdag den 31. August

Kl. 2: Fælles Aabningsmøde.

Aften: Sammenkomst i de forskellige Foreninger.

Onsdag den 1. September

Fagmøder.

Torsdag den 2. September

Formiddag: Fagmøder.

Kl. 5: Møde i Selskabet f. Naturlærens Udbredelse.

Kl. 7: Festlig Sammenkomst.

Fredag d. 3. September

Formiddag: Fagmøder.

Eftermiddag: Fagmøder.

Aften: Fællesmøde.

Afslutningsfest.

De nærmere Enkeltheder, saaledes Delingen i Sektioner, er endnu ikke endelig udformet.

Indbydelser til Deltagelse i Mødet er udsendt gennem de elektrotekniske Komiteer i de nordiske Lande.

Kontingentet er fastsat til 25 Kr. for hver Mødedeltager og 25 Kr. for hver ledsagende Dame. Desuden betales der et særligt Kontingent paa 10 Kr. pr. Kuvert for Deltagelse i Foreningssammenkomsten den 31. August og 10 Kr. pr. Kuvert for Deltagelse i Fællessammenkomsten den 2. September. Medlemmer af Dansk Ingeniørforening, Elektroteknisk Forening og Teknisk Forening, der kunde ønske at deltage i det 1ste nordiske Elektroteknikermøde, anmodes om at anmelde dette skriftligt til »Dansk Ingeniørforening«s Kontor inden 1. Juli d. A. Anmeldelserne vil blive taget til Følge i det Omfang, Pladsforholdene tillader det.

f. Det Nordiske H. C. Ørsted Møde
(sign.) *M. C. HARDING.*

Elektriciteten og Brandfaren paa Landet.

Elektricitetsbrande fra $\frac{1}{10}$ 1914. (Samlet af Foreningen af gensidige, danske Brandforsikringsselskaber).

I Tilslutning til Ingeniør *Baastrup's* Foredrag i Elektroteknisk Forening (se »Elektrotekniken« 1920, Side 23) om elektriske Installationer paa Landet vil der, med Brandforsikringsbladets Tilladelse, i »Elektroteknikerens« efterhaanden blive givet Referater af en Række »elektriske Brande« paa Landet, der i sikkert ikke ringe Grad vil kunne paaregne alle Elektroteknikerens Interesse.

Brand i en Gaard (Portrum) d. 18. Oktober 1914. Bygningsskadens Størrelse 9647 Kr.

Paa Branddagen vilde det elektriske Lys ikke brænde om Eftermiddagen Kl. $5\frac{1}{2}$, og Kl. 6 opdagede Tjenestepigen Ild i Halmen, der laa paa Stænget over Vognporten og Hestestalden. I Porten var anbragt en transportabel Lampe i en lang Snor, og denne Lampe var sidst benyttet om Morgenen. Der havde jævnlig været noget i Vejen med den. Elektricitetskommissionen anser det for meget sandsynligt, at Ildens Opkomst skyldes Uordner ved den elektriske Installation i Porten, og anser det for højest uheldigt, at Installationen har været udført med aabne Staalrør og almindelig Pendelledning som Tilledning til Lampen, idet der i Almindelighed er saa fugtigt i Portrum, at elektriske Installationer paa saadanne Steder som Regel maa udføres i Henhold til Stærkstrømsreglementets § 52, hvis Punkter d og i forbyder Anvendelse af fast Installation af Dobbeltledninger og aabne Rør i fugtige Rum.

Brand i en Gaard d. 1. Juli 1915. Bygningsskadens Størrelse 861 Kr.

En Tækkemand var fra Kl. 6 Morgen ved at tække Straataget af Stuehuset, og da han var naaet ca. $1\frac{1}{4}$ m fra Mønningen, hørte han en snurrende Lyd og saa Luer slaa op nedenfor Tagskægget. Ilden formodes opstaaet ved Kortslutning: i Tagets Tækning fandtes nemlig Jerntraad, og noget af denne Jerntraad var af Tækkemanden med Taghalmen kastet ned paa et Halvtag, og da de elektriske Ledningstraade netop gik ind til Maalerne paa dette Sted, hvor ogsaa Ilden opkom, antages det, at det er Jerntraaden, der har frembragt Kortslutningen. Dette mener baade Aarhus Belysningsvæsen og Odder Elektricitetsværk.

Brand i et Maskinværksted d. 24. Juli 1915. Bygningsskadens Størrelse 20 Kr.

De elektriske Maskiner standsede pludselig, og nogle af Fabrikens Arbejdere saa, at der var Ild i Gummisolationen om Ledningerne ved Elektromotoren. En Elektriker forklarer, at Ole fra Motorens Smørelejer er trængt ind i Motoren og har sat sig fast paa Isolationen og er antændt ved en Gnist fra Motoren.

Brand i en Gaard (Ladebygningen) d. 26. Oktober 1915. Bygningsskadens Størrelse 10 389 Kr.

Ved 6-Tiden om Eftermiddagen blev det elektriske Lys pludselig slukket, og kort efter saas Flammer fra Midten af Taget over Porten paa vestre Ladebygning. For

1 Aar siden var der indlagt elektrisk Lys og Drivkraft. Ledningerne førte over en Mast, ca. 3 m fra vestre Ladebygning. Ladens eneste Lampe var anbragt paa et midt for Porten løbende Spær, og Ledningen førtes i et Staalrør over Ladeporten. Dagen før Branden var Lyssikringen i Laden smeltet, og der var ved Berøring med Stuehusets Ledning mærket Stød.

Det antages, at Ilden skyldes Kortslutning, af hvilken Anskuelse ogsaa Elektricitetskommissionen er.

Brand i et Skræderværksted d. 9. Septbr. 1915. Skadens Størrelse 124 Kr. 50 Øre.

Fra et elektrisk Strygejern (Strømmen ikke afbrudt efter Brugen).

Brand i en Gaard (Laden) d. 14. Maj 1919. Bygningsskadens Størrelse 21 805 Kr. 30 Øre.

Sandsynligt, at Branden kan være opstaaet som Følge af Fejl paa Motorledningen fra Maalerne til Stalden, hvis Knivafbryderen har været sluttet. Der havde været skaaret Hakkelse mellem Kl. 11 og 12 og Brandliden 18-aarige Søn havde ved sidstnævnte Klokkeslet været i Laden for at standse Motoren. Han erklærer, at han ikke kan tro andet, end at han ikke blot slog Igangsætteren, men ogsaa Knivafbryderen fra: dette sidste erindrer han dog ikke med Bestemthed.

Brand i en Gaard, Udbredelse af Ilden fra ovennævnte Ejendom. Bygningsskadens Størrelse 22 270 Kr.

Brand i et Beboelseshus d. 16. Juni 1915. Skadens Størrelse 27 Kr.

Fra et elektrisk Strygejern (Strømmen ikke afbrudt efter Brugen).

Brand i en Gaard (Loen) d. 7. Oktober 1915. Skadens Størrelse 9467 Kr.

Der var tærsket ved Hjælp af en Elektromotor, opstillet i Loen under Tærskemaskinens Bord og med en Afstand til Sædstak i Hjelmen af ca. 60 cm. Det ene Leje paa Motoren havde Tilbøjelighed til at løbe varm, og det var Branddagen — efter den af Fabrikanten givne Anvisning — rensat med Petroleum og senest Kl. 3 Eftermiddag kunde Brandliden lugte, at Lejet var varmt og saa, at det var rødglødende: han standsede Motoren og hældte Vand paa, indtil den var afsvalet. $\frac{1}{4}$ Time efter opdagedes der Ild i Sæden i Hjelmen ved Motoren. Elektricitetskommissionen mener, at det glødende Leje har antændt Avner og Støv, som ikke har været omhyggeligt bortrenset, men det er dog muligt, at Brandliden ved at hælde Vand paa Motoren, da Lejet var glødende, har odelagt dets Isolation*) og derigennem fremkaldt Ildsvaaden.

Brand i en Gaard (Loen) d. 8. Jan. 1916. Bygningsskadens Størrelse 17 030 Kr.

*) Dette lyder ganske mærkværdigt.

Red.

Formentlig Kortslutning i Kraftledningen, der i Straalrør føres fra Gavlen langs Væggen til Porten og langs denne til Maaleren i Loen.

Brand i en Gaard (Strygestuen) d. 2. Oktbr. 1915. Bygningsskadens Størrelse 22 063 Kr.

Fra et elektrisk Strygejærn (Strømmen ikke afbrudt efter Brugen).

Brand i en Gaard (Laden) d. 7. November 1915. Bygningsskadens Størrelse 12 677 Kr. 50 Øre.

Formentlig Kortslutning. I det Rum i Laden, hvor Ilden opstod, gik de elektriske Ledninger i Staalrør ca. $\frac{1}{2}$ m fra Straataget. I Gavlen, der var stærkt udsat for Vind og Vejr, var der en Luge, og det antages, da det havde regnet meget i den sidste Tid, at Rummet har været fugtigt.

Brand i en Gaard (Udhuset) d. 24. Juni 1915. Bygningsskadens Størrelse 10 965 Kr.

Aarsagen til Branden er ikke oplyst, men Formodning fremsat om, at Ilden staar i Forbindelse med den elektriske Installation i Gaarden. — Nogen Tid før Branden var der sprunget nogle Sikringspropper i Lysmaaleren, og de var bleven erstattede med Propper fra Kraftmaaleren.

Brand i en Gaard (Udbredelse af Ild fra en i Østifternes Brandforsikring forsikret Ejendom) d. 10. December 1915. Bygningsskadens Størrelse 11 098 Kr.

Branden skyldes Kortslutning (Rusthul paa Rørene og Vandsamling i Bøjninger, der har oplost og raadnet Isolationen).

Brand i en Gaard (Hestestalden) d. 22. August 1915. Bygningsskadens Størrelse 8461 Kr.

Formentlig Kortslutning. Elektricitetskommissionen erklærer, at der er en aldeles overvejende Sandsynlighed for at Branden skyldes Uordner vedrørende den elektriske Installation af Motorledningen paa Loftet over den nedbrændte Hestestald og bemærker, at disse Uordner bestod i, at Rørene, i hvilke de elektriske Ledninger var lagt, delvis var oprustedede og Isolationen om Ledningerne ødelagt ved, at der i Rummet omkring Ledningerne har været opstillet fugtigt Ho i umiddelbar Berøring med Rørene.

Paa Kommissionens Foranledning blev der af Dommeren givet Brandlidte Paalæg om fremtidig at omgaas det elektriske Anlæg med stor Forsigtighed.

Kommissionen, der 8 Dage efter Branden foretog et Eftersyn af Forholdene paa Brandstedet, vilde eventuelt gøre Ansvar gældende overfor den paagældende Installatør.

Brand i en Gaard (Stalden) d. 4. September 1915. Bygningsskadens Størrelse 9152 Kr.

Kl. 9 $\frac{1}{2}$ Aften saas Lysskær, og den nordre Ende af Heste- og Kostalden var omspændt af Ild. Paa Loftet i denne Bygning var anbragt en Motor, som drev en der-værende Hakkelsemaskine. Ilden antages opstaaet ved Gnistdannelse i Ledningen til denne Motor. Det er oplyst, at Ledningen til Motoren var fort hen ad Loftets Gulv i aabne Simplexrør og at Ledningerne har været saaledes beskadigede, at der i længere Tid har fundet

Strømovergang Sted. Brandlidte, der erklærer at være bekendt med, at elektriske Ledninger ikke kan taale Fugtighed, indrømmede, at han uforsigtig havde ladet Ledningerne henligge ubeskyttet paa Loftet. Paa den nedbrændte Staldbygning var der under Brandlidtes Ansvar Arbejde i Gang med at belægge Taget med Jærnplader, og Mønningen var brakket af lige over Ledningerne, det havde derhos regnet Dagen før Branden og Brandlidte havde ikke sørget for at afbryde Strømmen til Motoren.

Brand i en Tømmerhandel (Hestestalden) d. 11. Oktober 1915. Bygningsskadens Størrelse 26 110 Kroner.

Kl. 7 Aften markede Brandlidte med kort Mellemrum 2 Stød i det elektriske Lys i sin Bolig. Lysstyrken gik stærkt ned og steg derefter igen, og 5—10 Minutter senere saa han, at Loftet over Hestestalden var i fuld Brand. Paa Loftet, hvor der stod en lille elektrisk Motor til Hakkelsemaskine, var der fuldt af Foder. En Karl, der straks løb paa Loftet, saa flammende Ild ved Hakkelsemaskinen.

Det er oplyst, at Brandlidtes Karl ca. 1 Maaned før Branden har indsat 2 Søm i Stedet for Sikringspropper i Lysmaaleren over Forretningskontoret, og der fandtes paa Loftet over Hestestalden en Lampe i Forbindelse med denne Ledning. Karlen oplyste, at han paa Værkstedet hos en Tømmermester havde set denne anvende Søm i Stedet for Sikringspropper, hvilket den paagældende Tømmermester indrømmede at have gjort.

Elektricitetskommissionen er enig med Dommeren i, at der fra Karlens og fra Tømmermesterens Side foreligger en efter Omstændighederne med alvorlig Brandfare forbunden Overtrædelse af Stærkstrømsreglementet, for hvilken ogsaa begge blev idømt Bøder.

Brand i et Elektricitetsværk d. 7. November 1915. Bygningsskadens Størrelse 50 Kr.

Kortslutning opstaaet ved, at Stormen har slaaet Ledningerne sammen.

Brand i en Beboelse d. 9. Juni 1915. Bygningsskadens Størrelse 175 Kr.

Formentlig Kortslutning, foraarsaget ved, at en Stikkontakt blev indsat uden at Strømmen var afbrudt.*).

Brand i en Beboelse d. 17. December 1915. Bygningsskadens Størrelse 62 Kr.

Fra et elektrisk Strygejærn (Strømmen ikke afbrudt efter Brugen). Brandlidtes Illustration idømt Bøde.

Brand i en Beboelse d. 11. December 1915. Bygningsskadens Størrelse 42 Kr.

Ligeledes Uforsigtighed med et elektrisk Strygejærn. Bøde erlagt.

Brand i en Gaard (Laden) d. 6. Januar 1916. Bygningsskadens 6989 Kr.

I Loen var opstillet Tærskemaskine og Elektromotor. Da der var tærsket $\frac{1}{4}$ Time saa Brandlidte, at Rogen væltede ned i Gaarden og at der var Ild i det nordvestlige

* Dette tyder mærkeligt.

Red.

Hjørne af nordre Ladebygning. Ledningen førte gennem dette Hjørne — ud for hvilket Ledningsmasten stod i en Afstand af ca. $\frac{1}{2}$ m — gennem Loen til Maaleren i den vestlige Lade. Sikringerne ved denne Maaler havde været slemme til at springe, men der var dog i de sidste 2—3 Uger før Branden ingen sprunget.

Elektricitetskommissionen udtaler, at det vel efter det foreliggende er sandsynligt, at Branden hidrører fra Ejendommens elektriske Stærkstrømsinstallation, men at de under Forhøret fremkomne Oplysninger ikke giver noget bestemt Holdepunkt for en Afgørelse af Spørgsmaalet.

Mindre Meddelelser.

H. C. Ørsted Jubilæet.

Den 21. Juli 1820 udsendte *Hans Christian Ørsted* en Meddelelse paa Latin om sin Opdagelse af Elektromagnetismen, en videnskabelig Begivenhed, der fik den allerstørste Indflydelse for det følgende Aarhundredes Udvikling. Telegrafi, Telefoni, elektrisk Belysning, elektrisk Kraftudvikling til Brug i Fabrikker, paa Værksteder og til Kørsel o. s. v. er alt sammen Forhold, som har udviklet sig paa Grundlag af Ørsteds Opdagelse.

For at fejre Mindet om Opdagelsen dannedes der allerede i 1914 paa Initiativ af Gehejmekonferensraad G. A. Hagemann en Komité, der bl. a. paatænkte Afholdelsen af internationale Fysiker- og Elektroteknikerkongresser i Mindeaaret. Imidlertid kom Verdenskrigen og afbrød Komiteens Arbejde. Senere har Komiteen paany konstitueret sig med Ing. Alex. Foss som Præsident, og Komiteens Forretningsudvalg har besluttet at lade afholde et nordisk H. C. Ørsted Møde, som vil blive formet dels som en Mindefest for Ørsted dels som et tredelt Arbejds-møde, nemlig et 1ste nordisk Elektroteknikermøde, et 1ste nordisk Fysikermøde og et 1ste nordisk Kemikermøde; desuden har Staten ydet Bevilling til at afholde en Mindefest i alle Landets Skoler, medens Universitetet, Videnskaberne Selskab, Polyteknisk Læreanstalt og Selskabet for Naturlærers Udbredelse har forberedt sig til ogsaa at fejre Mindet paa værdig Maade. Endelig har en langelandsk Komité besluttet at rejse en Statue af H. C. Ørsted i hans Fødeby, Rudkøbing.

Da Mindedagen falder midt i Sommerferien, vil Størstedelen af Mindehøjtidelighederne blive henlagt til Dagene fra 31. August til 3. September.

Hs. Majestæt Kongen har overtaget Protektoratet for H. C. Ørsted-Mødet, for hvilket Direktør H. P. Prior er Præsident.

Kongressen vil omfatte dels almindelige Møder, dels Fagmøder for de ovenfor nævnte Grupper af Videnskabs-mænd, og man venter, at disse Møder skal danne Indledningen til fremtidige skandinaviske Fagmøder ved Siden af de mere omfattende skandinaviske Naturforsker-møder og Ingeniørkongresser. Aabnings- og Slutningshøjtidelig-

heden vil blive afholdt paa Raadhuset, og Københavns Kommunalbestyrelse har indbudt Mødets Deltagere til en Souper efter Afslutningsmødet.

Som et Led i Mødet lader Ørsteds snart 100-aarige Selskab, Selskabet for Naturlærers Udbredelse afholde et festligt Møde den 2. September.

Til Dækning af de med Mødet forbundne betydelige Udgifter har det private Initiativ skaffet Midler og derved paany givet Bevis paa storslaaet Offervillighed.

Paa selve Mindedagen vil Polyteknisk Læreanstalt aabne en Udstilling i sin Festsal af Ting, der enten har tilhørt H. C. Ørsted eller som paa en eller anden Maade tjener til Minde om ham. Udstillingens Midtpunkt vil blive den Magnetnaal, hvormed Ørsted gjorde sin berømte Opdagelse. Udstillingen vil blive holdt aaben nogle Dage, for at alle, der ønsker det, kan faa Lejlighed til at besøge den. I Anledning af Jubilæet er Bissens Statue af Ørsted i Læreanstaltens Gaard bleven forsynet med en Granit-sokkel. Paa Mindedagen vil desuden den ovennævnte Statue af Ørsted — en Kopi af Bissens Statue — blive afsløret paa en aaben Plads tæt ved Ørsteds Fødested, Apoteket i Rudkøbing.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer:

- Hr. Elektroingeniør, cand. polyt. *Axel G. Jensen*, Nye-landsvej 33. 3., F.
 » Ingeniør, cand. polyt. *Michael Brünnich Mogensen*, St. Knudsvej 18. 2., V.
 » Ingeniør *Poul Knap*, Mynstersvej 7 A. V.
 » Ingeniør *Aage Kruse*, Blaagaardsgade 51, 3. N.

Den tekniske Forening.

Tirsdag den 29. Juni Kl. 1½ aflægges Besøg paa Ford's Automobilfabrik, Heimdalsgade 42. Mødested: Indgangen til Fabriken (Sporvogn Lin. 5, 7 og 10.

Ca. Kl. 2½ aflægges Besøg paa De forenede Gumm- og Luftringefabriker, der ligger overfor Ford's Fabrik.

Efter Besøgene spadseres til Lin. 5 paa Nørrebrogade og køres med Sporvogn til Storingade.

Kl. 5: Middag i Tivoli i Taarnpavillonen.

Prisen er for Deltagelse i Udflugten (alle Udgifter undtagen Sporvogn iberegnet) 12 Kroner.

Meddelelse om Deltagelse bedes sendt senest Lørdag den 26. Juni til Foreningens Sekretær, Ingeniør A. Meulengracht, Valby Gasværk, København, Telf. Valby 35. (Kl. 5—6).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Dimensionering af Samleskinner og blanke Kobberledninger.

Af Ingeniør, cand. polyt. C. R. Wegener.

Ved tekniske Anlæg af alle Arter er det Økonomien, der betinger Anlæggets Eksistens; men naturligvis har saa forskellige Ting, som Driftssikkerhed, Brandfarlighed og Nemhed i Betjeningen hver sin Del i Anlæggets Økonomi.

En Redegørelse for Økonomiberegningen for Skinnesystemer ved Elektricitetsværker vil derfor maaske ikke være helt uden Interesse.

Under Krigen, hvor Kobberpriserne har været saa svimlende høje, har man søgt at indskrænke Kobberværnsnittene saa meget som muligt uden at støde an mod Grænsen for tilladelig Opvarmning.

Dette er imidlertid, som det skal vises i det følgende, ikke rigtigt i alle Tilfælde.

For hurtigt at komme til brugelige Resultater skal her opstilles en Beregning over de aarlige Udgifter for Samleskinner.

Disse Udgifter deles i to Dele:

- De uafhængige Udgifter, d. v. s. Udgifter, som er uafhængige af, hvor meget Skinnerne benyttes.
- De afhængige Udgifter, d. v. s. Udgifter, som alene afhænger af, hvor meget Anlægget benyttes.

Under Afdeling a hører Udgifter, som for Eks Forrentning af Anlægskapital, Afskrivning o. s. v., men karakteristisk for alle disse Udgifter er, at de kan sammenfattes i en bestemt Procentdel, p % af Anlægssummen.

Afdeling b indeholder i dette Tilfælde, hvor Talen er om Skinner, kun Produktionsprisen for den i Skinnerne table Energimængde.

Skinnetværnsnittet antages at være q mm², og Kobberprisen K Kr. pr. kg. Kobberets Vægtfylde = 8,9, og følgelig udgør Anlægsprisen pr. lbd. m

$$A = q \cdot 8,9 \cdot K \cdot 10^{-3} \text{ Kr.}$$

Udgifterne a pr. lbd. m bliver altsaa

$$a = A \cdot \frac{p}{100} = q \cdot p \cdot K \cdot 8,9 \cdot 10^{-5} \text{ Kr.}$$

Kobberets Modstandsfylde $\varrho = 0,0175$,

Energitabet pr. lbd. m = $\varrho \frac{I^2}{q} \cdot 1 =$

$$\sigma^2 \cdot q \cdot 0,0175 \text{ Watt,}$$

hvor σ = Strømtætheden i Amp/mm². Produktionsprisen (Kulforbruget) antages at være h Kr. pr. KWT.

$$\text{Energitabet pr. Aar} = \sigma^2 \cdot 0,0175 \cdot q \cdot t \cdot 360 = \underline{\sigma^2 \cdot q \cdot t \cdot 6,3 \text{ Watttimer,}}$$

hvor t er det Antal Timer, som Maskinen daglig skulde gaa fuldt belastet for at frembringe det samme Energitab som Skinnens virkelige Belastning.

De samlede aarlige Udgifter pr. lbd. m er U Kr., og U kan da udtrykkes ved Ligningen:

$$U = \sigma^2 \cdot q \cdot t \cdot h \cdot 6,3 \cdot 10^{-3} + q \cdot K \cdot p \cdot 8,9 \cdot 10^{-5}$$

eller idet $\sigma = \frac{I}{q}$ og $\sigma^2 q = \frac{I^2}{q}$ faas:

$$U = \frac{I^2}{q} \cdot t \cdot h \cdot 6,3 \cdot 10^{-3} + q \cdot K \cdot p \cdot 8,9 \cdot 10^{-5}.$$

Under Forudsætning af, at t , h , K og p er konstante Størrelser, søges nu den Strømtæthed σ_m , som giver Minimum af aarlige Udgifter.

$$\frac{dU}{dq} = - I^2 \cdot t \cdot h q^{-2} \cdot 6,3 \cdot 10^{-3} + K p \cdot 8,9 \cdot 10^{-5},$$

$$\frac{dU}{dq} = 0 \text{ for } I^2 \cdot q^{-2} \cdot t \cdot h = K p \cdot \frac{8,9}{6,3} \cdot 10^{-2},$$

$$\sigma_m^2 = \frac{K \cdot p}{t \cdot h} \cdot 1,41 \cdot 10^{-2}.$$

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{K \cdot p}{t \cdot h}} \cdot 0,12. \quad (1)$$

Denne sidste Ligning angiver den Værdi af Strømtætheden, som giver de mindste aarlige Udgifter for den Del af Skinnesystemet, for hvilken den gennemsnitlige daglige Benyttelsestid (se Definitionen) har den konstante Værdi t .

Det skal senere vises, hvorledes man kan skønne Værdien af t under forskellige Omstændigheder.

Antages for Eks.

Kobberpris $K = 5$ Kr. pr. kg (monteret)

$h = 0,15$ Kr. pr. KWT, samt $p = 6$ % pro anno, bliver Ligning 1 til

$$\sigma_m = \frac{1,7}{\sqrt{t}}. \quad (2)$$

Ligning 1 fremstiller en Kurve, Minimumskurven. Paa Fig. 1 er denne vist, idet den har de to Koordnatakker til Asymptoter.

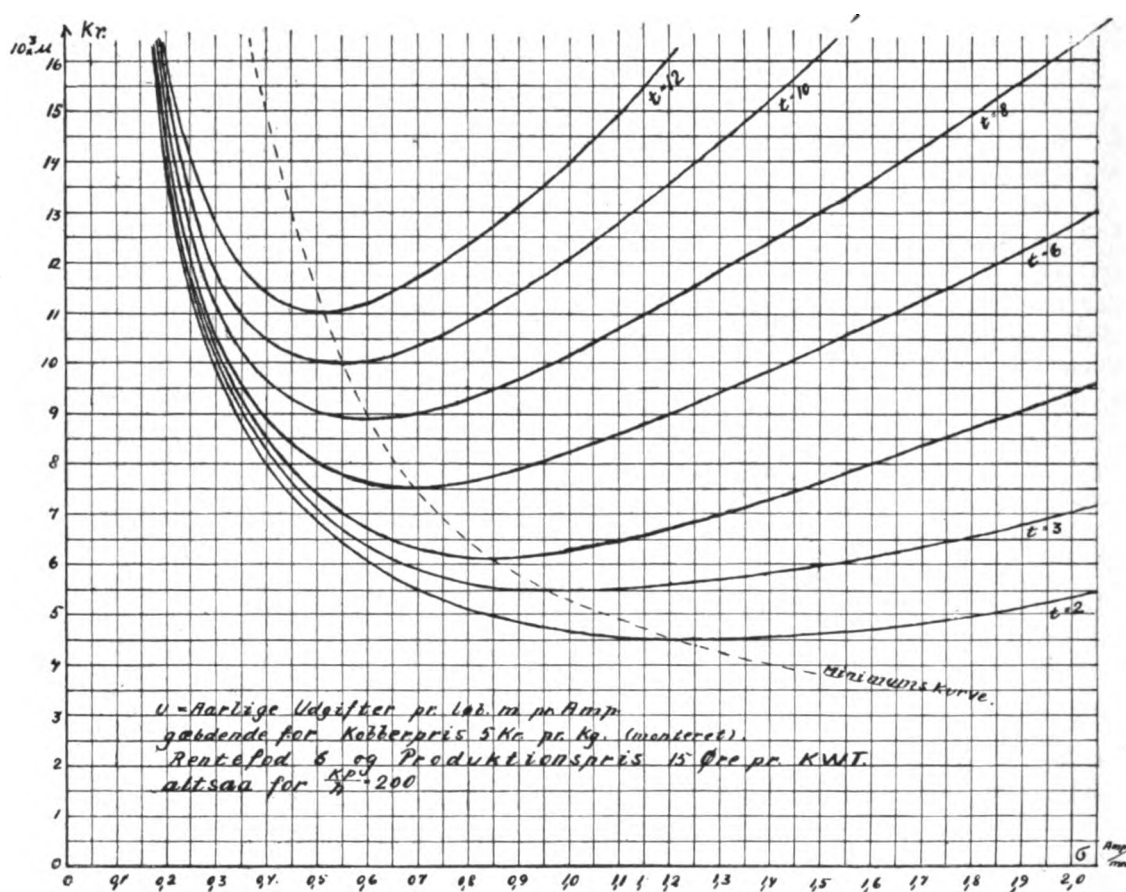


Fig. 1.

For at gøre det fundne Resultat mere anskueligt findes nu de aarlige Udgifter u pr. lbd. m Skinne pr. Amp. Strømforbrug

$$10^3 \cdot u = \frac{U \cdot 10^3}{I} = \sigma \cdot t \cdot h \cdot 6,3 + \frac{1}{\sigma} K \cdot p \cdot 8,9 \cdot 10^{-2}. \quad (3)$$

Herved er u udtrykt som Funktion af Strømtætheden i Skinne.

Antages de samme Værdier for K , h og p , som er benyttet ved Lign. 1, faas:

$$10^3 \cdot u = \sigma \cdot t \cdot 9,45 + \frac{1}{\sigma} \cdot 265. \quad (4)$$

De ved Lign. 4 bestemte sammenhørende Værdier af σ og u er afsatte grafisk i Fig. 1 for forskellige Værdier af t .

Til Bestemmelse af m og u kræves nu kun Kendskab til Værdien af t .

Bestemmelse af Tiden t .

Den daglige Belastning paa en Central vil have en Kurve af meget indviklet Form og med et Udseende omtrent som vist i Fig. 2.

Kurven for den aarlige Belastning vil ydermere bestaa af 365 forskellige Dagbelastningskurver.

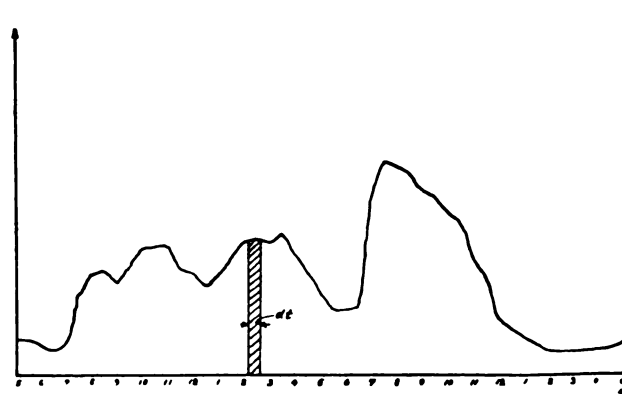


Fig. 2.

Skal derfor Kurven for den aarlige Belastning have nogen praktisk Værdi ved Beregning af Strømvarmetab o. s. v., maa den først bringes paa en anden og enklere Form.

Man kan da gaa frem paa følgende Maade: Ved Hj. af Ordinater i uendelig lille Afstand dl fra

hinanden deles Aarsbelastningskurven i smaa Elementer. Disse Elementer omordnes efter Størrelse og giver derved en ny Kurve, den saakaldte symbolske Belastningskurve.

Et vilkaarligt Element af den virkelige Kurve vil da findes een og kun een Gang i den symbolske Belastningskurve, saaledes at Centralen vilde have det samme Brændselsforbrug og Strømvarmetab o. s. v., hvad enten dens Belastningskurve virkelig var lig med den ene eller den anden af de to Kurver.

Man gør da den Tilnærmelse at udtrykke den symbolske Belastningskurve ved en Ligning af Formen:

$$I = a + bt^n. \quad (5)$$

Formen af en saadan Kurve ses Fig. 3. M = Centralens Maksimumsbelastning. m = Centralens Minimumsbelastning.

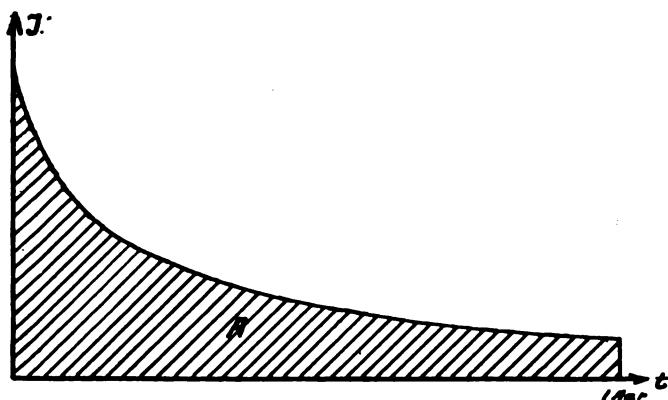


Fig. 3.

I Følge det foregaaende skal Arealet under den symbolske Kurve være lig med Centralens aarlige Produktion; og da Lign. 5 kun indeholder de tre Konstanter a , b og n , kan disse bestemmes ved Hj. af M , m og Arealet. For imidlertid at faa en Kurve af mere alm. Betydning udtrykker man bedre den øjeblikkelige Belastning i Forhold til Centralens Maksimumsbelastning M .

Dette skal nu vises ved et Eksempel taget fra Københavns Vestre Elektricitetsværk for Aaret 1919.

Den aarlige Produktion var $726 \cdot 10^4$ KWT = P ved 220 Volt. Maksimumsbelastningen M var 14500 Amp. ved 220 Volt. Minimumsbelastningen sættes skønmæssigt til 10 % af M .

P udtrykkes nu i Amp. · Aar, og som Abscisse ved Belastningskurven benyttes Tidsenheden 1 Aar.

$$P = \frac{726 \cdot 10^4 \cdot 10^3}{220 \cdot 8760} = 3760 \text{ Amp.} \cdot \text{Aar.}$$

Den symbolske Belastningskurves Lign. er

$$y = a + bt^n,$$

hvor t maales i Aar, og

$$y = \frac{\text{Belastning i Amp.}}{\text{Maksimumsbelastn. i Amp.}},$$

$$y = \text{rent Tal.}$$

$$\text{Man har nu: } P/M = \frac{3760}{14500} = 0,26,$$

$$\text{altsaa er } \int_0^1 y \cdot dt = 0,26$$

samt

$$y = 1 \text{ for } t = 0 \text{ og } y = 0 \text{ for } t = 1,$$

heraf findes: $a = 1$ og $b = -0,9$.

$$n = 0,21,$$

altsaa

$$y = 1 - 0,9 \cdot t^{0,21}. \quad (7)$$

For den Del af Samleskinnerne (Længde L), som gennemløbes af hele Centralens Belastning, har man Strømvarmetabet:

$$T = \int_0^1 \frac{I^2}{q} \varrho L \cdot dt,$$

hvor T er angivet i Watt · Aar.

$$T = \int_0^1 I^2 \frac{M^2}{q} \varrho L dt$$

eller, idet M , ϱ , L og q er uafhængige af t ,

$$T = K \int_0^1 y^2 dt. \quad (8)$$

Det ses heraf, at Tabet T er proportionalt med Arealet under y^2 -Kurven.

Man har:

$$y^2 = a^2 + b^2 t^{2n} + 2ab t^{2n}.$$

Arealet under y^2 -Kurven er $\int_0^1 y^2 dt$ og

$$\int_0^1 y^2 dt = a^2 t + b^2 \frac{t^{2n+1}}{2n+1} + 2ab \frac{t^{n+1}}{n+1}.$$

Kurverne for y og y^2 er optegnet i Fig. 4.

Ved fuld Belastning vilde Strømvarmetabet i Tidsrummet t have været:

$$K \int_0^1 M^2 dt$$

og følgelig bestemmes den aarlige gennemsnitlige Benyttelsestid ved Ligningen:

$$K \int_0^t M^2 dt = K \int_0^1 y^2 M^2 dt,$$

$$KM^2 dt = KM^2 \int_0^1 y^2 dt,$$

$$t = \int_0^1 y^2 dt. \quad (9)$$

Den gennemsnitlige Bedyttelsestid er $t \cdot 24$ Timer.

Med de valgte Værdier for M , m og P faas:

$$t = 0,08 \cdot 24 = 1,9 \text{ Timer daglig.}$$

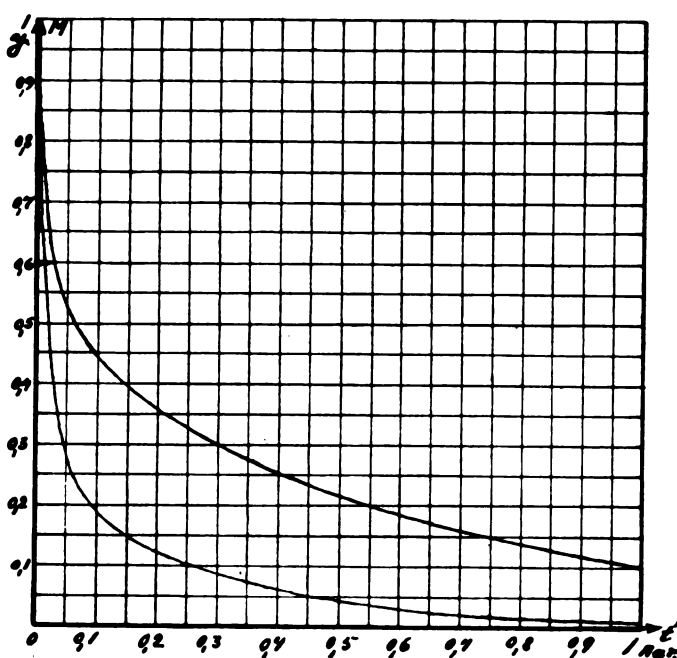


Fig. 4.

Kurverne Fig. 4 vil ikke variere meget fra Aar til Aar, og desuden kan de med nogenlunde Tilnærmelse betragtes som gældende i Alm. for store Bycentraler for udelukkende Lys- og Smaa-Industri-belastning.

Beregning af t for Skinneforbindelserne til de enkelte Maskiner skal ligeledes vises ved et Eks.

Antages det, at et Værk har 2 Maskiner, hver med normal Ydelse $0,3 \cdot M$, 2 Maskiner, hver med normal Ydelse $0,15 \cdot M$ og sluttelig 2 Maskiner, hver med normal Ydelse $0,1 \cdot M$, saa vil een af de store Maskiner gaa, saa snart Belastningen paa Centralen er større end $0,15 \cdot M$, altsaa naar $y > 0,15$, idet det vil være mere økonomisk at lade en større Maskine gaa end at lade 2 mindre og ældre Maskiner med

daarligere Virkningsgrad gaa. Fra $y = 0,15$ og til $y = 0,3$ vil Maskinen imidlertid ikke gaa fuldt belastet, og man maa derfor finde t ved Hjælp af y^2 -Kurven, Fig. 5. Man finder t som Middelhøjde for Arealet $A + C$ med Stykket d som Grundlinie.

Naar y er noget over $0,3$ for Eks. $y = 0,4 M$, vil begge de to store Maskiner gaa, og er disse iøvrigt ens, vil man naturligvis lade dem slides lige hurtigt og altsaa lade dem dele Aaret $a b c d e f g$ ligeligt imellem sig.

Det ses derfor let, at den ovenfor fundne Værdi af t nemlig t_1 , gældende for 1 af de største Maskiner i dette Tilfælde ikke har nogen Betydning, men at

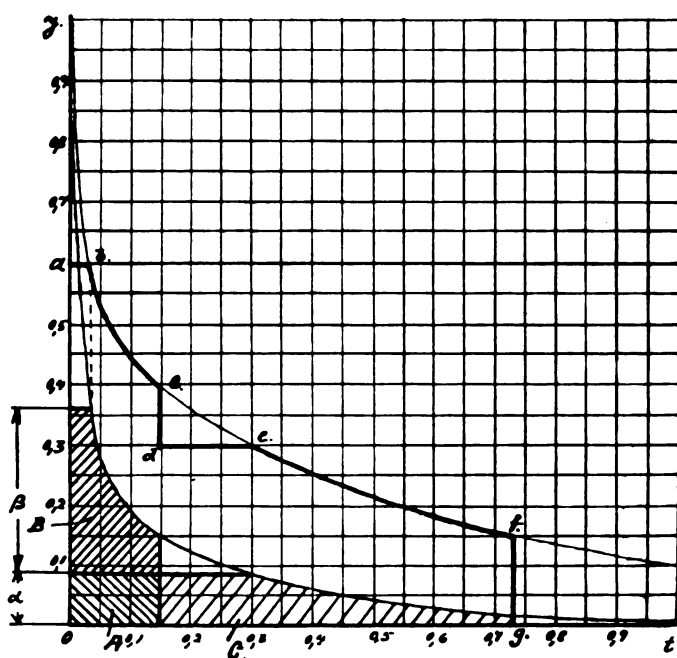


Fig. 5.

de to Maskiner maa have samme Benyttelsestid (effektiv) t_2 , og at denne findes af Ligningen:

$$2 \cdot t_2^1 = 2 \frac{A + B}{\alpha + \beta} + \frac{C}{\alpha}, \quad (10)$$

$$t_2 = t_2^1 \cdot 24 \text{ Timer daglig.}$$

Med de ovenfor valgte Maskinstørrelser faas:

$$2 \cdot t_2^1 = 2 \cdot 0,11 + 0,36, \quad t_2^1 = 0,29,$$

$$t_2 = 7 \text{ Timer daglig,}$$

Skal man dimensionere Skinneforbindelser til en ny Maskine, og kan man forudsætte de ovenfor antagne Priser som gældende og nogenlunde kon-

stante i en Aarrække, vil det sikkert være rigtigt at vælge $\sigma = \text{ca. } 0,7 \text{ Amp./mm}^2$; men da Priserne netop i Øjeblikket er meget variable, vil det være farligt at vælge Strømtætheden for lille, da Kobberets Anlægssum skal forrentes med det samme Beløb, hvad enten Kulpriserne daler eller stiger.

Af Lign. 1 ses, at man faar samme σ_m ved at ombytte t med h , d. v. s.: Daler Kulpriserne til det halve, kan man alligevel finde σ_m af Fig. 1 blot ved at gaa ind paa Minimumskurven med det halve af den Værdi af t , som gælder for paagældende Maskine.

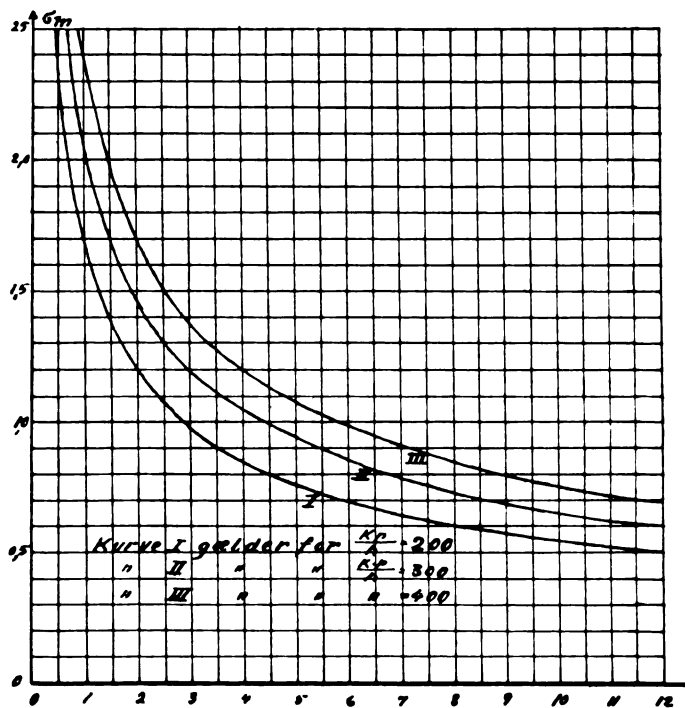


Fig. 6.

Fig. 6 viser iøvrigt Kurverne for σ_m som Funktion af t , svarende til Værdierne $\frac{K \cdot p}{h} = 200, 300 \text{ og } 400$.

Det vil antagelig under de nuværende Prisforhold være rigtigt at holde σ i Nærheden af $1,1 \text{ Amp./mm}^2$ for Eks. $1 < \sigma < 1,2$.

Er nu Maskinen opstillet, saa vil dens effektive Benyttelsestid t synke, efterhaanden som Værket udvides med nye og bedre Maskiner, og naar t paa den Maade har naaet Værdier under ca. 2 Timer daglig, kan det maaske betale sig at indskrænke Skinnernes Tværsnit saa meget som muligt, uden at Temperaturen bliver for høj og saa anvende det nedtagne Kobber andre Steder.

Der melder sig derfor Spørgsmaalet: Hvor stor

Strømstyrke tør man byde en Skinne af givne Dimensioner?

I Elektroteknikerens Nr. 1, Aargang 1920, har Afdelingsingeniør E. v. Holstein-Rathlou refereret en Formel til Bestemmelse af Strømbelastningen under Forudsætning af en Overtemperatur T paa 25° C .

$$\text{For Kobberskinne } I_{\text{Cu}} = 4 \cdot \sqrt{P \cdot q} \quad (11)$$

$$\text{For Aluminium } I_{\text{Al}} = 3,1 \cdot \sqrt{P \cdot q} \quad (12)$$

P betegner Tværsnittets Omkreds i mm.

q betegner Tværsnittets Areal i mm^2 .

Da Skinnerne som Regel er frit beliggende og oplagte paa Porcelæn eller Marmor, vil der dog ikke være Brandfare ved, at de f. Eks. opvarmes til ca. 80° C , idet Lokalets Temperatur kan forudsættes højst at være ca. 30° C . Overtemperaturen vil da være $T = 50^\circ \text{ C}$.

Der maa dog i saadanne Tilfælde tages fornødent Hensyn til Varmeudvidelsen og derfor er Varmeudvidelseskoefficienten for de Metaller, der her kan komme i Betragtning, tilligemed Modstandsfylden og dennes Temperaturkoefficient, angivet i nedenstaaende Tabel.

Metal	Modstandsfylde q	Temperaturkoeff. α	Varmeudvidelseskoeff.
Kobber Cu	0,0175	0,004	$17 \cdot 10^{-6}$
Aluminium Al. . .	0,0294	0,004	$23 \cdot 10^{-6}$
Jern Fe.	0,1430	0,0057	$12 \cdot 10^{-6}$

Beregning af Overtemperaturen T .

For en Skinne 1 m lang med Tværsnit $q \text{ mm}^2$ og Modstandsfylde q har man Modstanden ved 15° C :

$$R_0 = \frac{\rho}{q}$$

Ved Overtemperaturen $T^\circ \text{ C}$ over 15° C er Modstanden $R = R_0 (1 + \alpha T)$.

Med Strømmen I faas derfor Varmeudviklingen i Watt:

$$R_0 (1 + \alpha T) I^2 = k \cdot T, \quad (13)$$

hvor $k \cdot T$ er den til Luften afgivne Varmemængde angivet i Watt:

$$\frac{\rho}{q} (1 + \alpha T) \cdot I^2 = k_1 P \cdot T,$$

hvor P er Tværsnittets Parameter.

$$\frac{e}{q} \cdot I^2 + \frac{e}{q} I^2 \alpha \cdot T = k_1 P \cdot T$$

$$T \left(\frac{P}{q} k_1 - \frac{e}{q^2} I^2 \alpha \right) = \frac{e}{q^2} I^2$$

$$T = \frac{\frac{e \sigma^2}{P k_1 - e \alpha \sigma^2}}{\frac{P}{e \cdot q} k_1 - \alpha \sigma^2} = \frac{\sigma^2}{\frac{P}{e \cdot q} k_1 - \alpha \sigma^2} \quad (14)$$

Konstanten k_1 i Formel 14 kan nu bestemmes ved Forsøg.

Ved Forsøg udført paa Gothersgade Elekt.Værks Laboratorium er for en Kobberskinne af Dimensioner i mm 75·10 altsaa med $q = 750 \text{ mm}^2$ og $P = 170 \text{ mm}$ fundet $k = 0,157$ hvor $k = \frac{P}{q} k_1$, altsaa $k_1 = 0,0121$.

Herefter skulde Formel 14 altsaa lyde:

$$T = \frac{\sigma^2}{\frac{P}{e \cdot q} 0,0121 - \alpha \sigma^2} \quad (15)$$

Det kan nu maaske interessere at se Overensstemmelsen mellem Formlerne 11 og 15. Af 11 faas ved 25° Overtemperatur

$$I_{cu} = 4 \sqrt{170 \cdot 750}$$

$$I_{cu} = 1425 \text{ Amp.}$$

Af 15 faas med denne Strømstyrke

$$\sigma = \frac{1425}{750} = 1,9 \text{ Amp./mm}^2$$

$$T = \frac{1,9^2}{\frac{170}{0,0175 \cdot 750} 0,0125 - 0,004 \cdot 1,9^2}$$

$$T = \frac{3,62}{0,157 - 0,014} = \frac{362}{0,143}$$

$$T = 25,3^\circ \text{ C.}$$

Overensstemmelsen mellem 11 og 15 er altsaa særdeles god for Kobberskinner.

Eksempel paa Dimensioneringen.

Der skal opstilles en Omformer paa 2000 KW og 440 Volt. Denne Maskine skal ved 15 m lange Skinner tilsluttes Samleskinnerne paa Jævnstrømsiden.

Den normale Strømstyrke bliver

$$I = \frac{2000 \cdot 1000}{440}; \quad I = 4550 \text{ Amp.}$$

Det antages desuden, at de Kobberdimensioner,

der kan være Tale om at anvende her, i mm er 150·10; 100·10 og 75·10.

I) Skinnerne tænkes først beregnede efter tilladelig Temperatur.

Med 2 Skinner 100·10 faas $q = 2000 \text{ mm}^2$,
 $\sigma = \frac{4550}{2000} = 2,28 \text{ Amp./mm}^2$, $P = 2 \cdot 220 = 440 \text{ mm}$.

$$T = \frac{2,28^2}{0,7 \frac{440}{2000} - 0,004 \cdot 2,28^2} = 39,1^\circ \text{ C.}$$

Tværsnit 2·100·10 er altsaa tilstrækkeligt.

II) Skinnerne dimensioneres under Hensyn til de aarlige Udgifter.

Der maa her skønnes en Værdi af t , og det anslaaes da, at man i Gennemsnit for de 4 første Driftsaar kan sætte $t = 6$ Timer daglig (lavt regnet).

Vælger man nu, efter hvad der er sagt i det foregaaende, $\sigma = \text{ca. } 1 \text{ Amp./mm}^2$, altsaa $q = 4500 \text{ mm}^2$ eller 3 Skinner à 150·10, vil man, naar de til Fig. 1 brugte Priser antages for gældende og konstante, have en aarlig Udgift pr. lbd. m og pr. Amp. paa $u = 10^{-3} \cdot 8,25 \text{ Kr. aarlig}$. $U = 2 \cdot 15 \cdot 4500 \cdot 10^{-3} \cdot 8,25 = 1110 \text{ Kr.}$

Med Dimensioner efter tilladelig Temperatur vilde man have haft $\sigma = 2,28 \text{ Amp./mm}^2$.

$$u = \text{ca. } 10^{-3} \cdot 14,50 \text{ Kr. aarlig.}$$

$$U = 2 \cdot 15 \cdot 4500 \cdot 10^{-3} \cdot 14,5; \quad U = 1950 \text{ Kr. aarlig.}$$

I Løbet af de 4 første Driftsaar spares altsaa ved at vælge det større Tværsnit 4·840 Kr. = 3360,00 Kr.

Prisen for det dertil nødvendige ekstra Kobber bliver:

$$2 \cdot 15 \cdot 8,9 \cdot 5 (4500 - 2000) \cdot 10^{-3} = 30 \cdot 8,9 \cdot 5 \cdot 2,5 =$$

$$\underline{\underline{3340,00 \text{ Kr.}}}$$

Det ses heraf, at det ekstra oplagte Kobber er indtjent i Løbet af de 4 første Aar.

Bemærkninger om Skinnebæringer.

Fig. 7 viser en ældre Konstruktion, som lider af forskellige Mangler. For det første er Isolatorhalsene saa svage, at Bæringen sikkert ikke vil kunne modstaa selv ret svage Kortslutningsstrømme paa Skinnerne.

For det andet vil man ved Arbejde paa Skinnerne under Spænding næsten ikke kunne undgaa at lave Jordslutning paa Skinnerne, netop som Fig. 7 viser det.

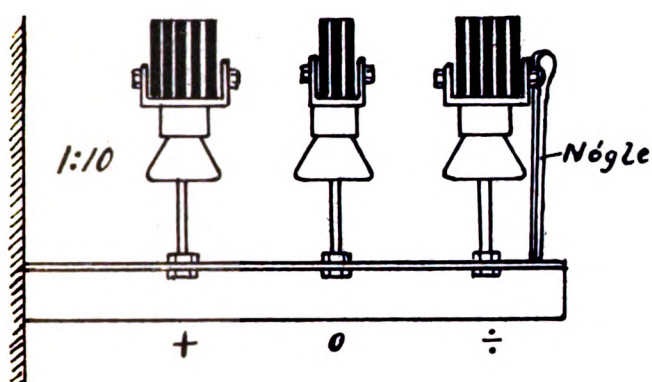


Fig. 7.

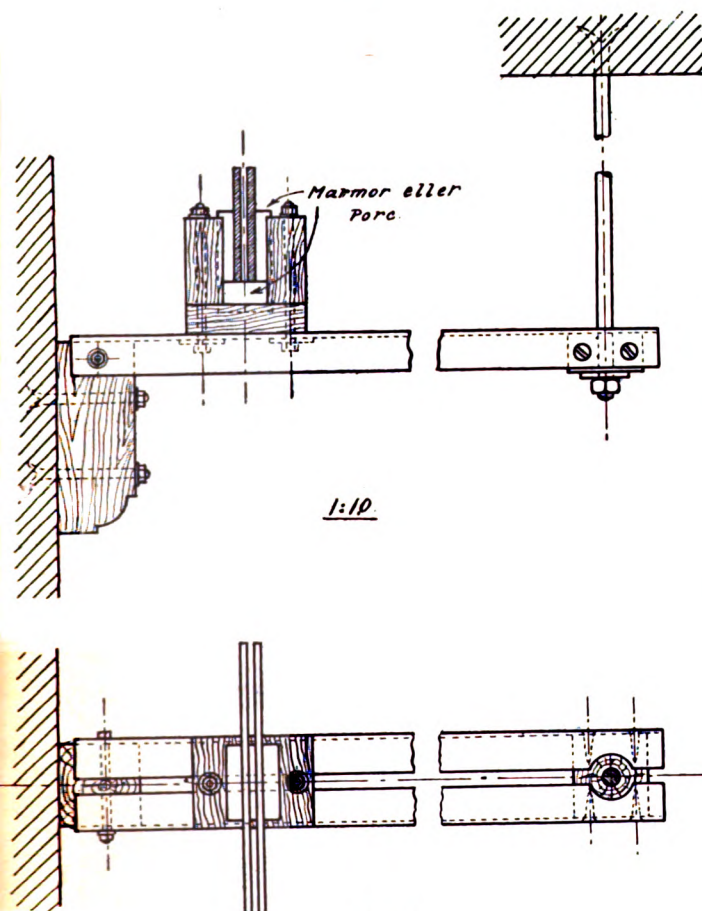


Fig. 8.

For det tredje vil Isolatorstøtterne let blive udsat for Bøjning paa Grund af Skinnernes Temperaturudvidelse, idet Skinnerne er befæstede med Bolt eller Split til det støbte Gaffelstykke paa Isolatorens Hoved.

En mere rationel Konstruktion er vist paa Fig. 8.

Her bestaar selve Isolationen af Marmorplader, den underste med svagt cylindrisk Overflade, anbragt i Klodser af stærkt, lakeret eller ferniseret Bøgetræ, der fastholdes til Bærejernene.

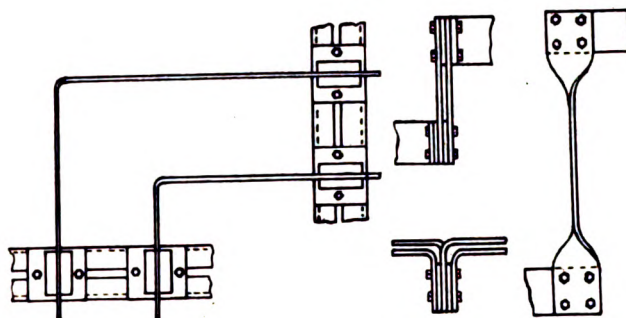


Fig. 9.

Fig. 10 a.

Fig. 10 b.

Ved denne Anordning er Stivheden mod Kænt-ring mange Gange større end ved Konstruktionen Fig. 7. De Vinkeljern, som bærer Skinnerne, er tillige isolerede fra Jord, saa at Faren for at lave Kortslutning under Arbejde paa Skinnerne bliver væsentlig formindsket.

Da Bæringerne ikke klemmer paa Skinnerne, vil disse kunne udvide sig uden at paavirke Bæringerne til Bøjning, idet de glider paa det underste buede Marmorstykke.

Selv om Bæringerne som i Fig. 8 tillader en Glidning af Skinnerne, maa man naturligvis sørge for, at der ikke ved Skinnernes Ender er Hindringer for Udvidelsen.

Det opnaas f. Eks. ved at lade Skinnerne bukke til Siden ved den ene Ende som i Fig. 9 eller ved at konstruere Skinnernes Overgang fra en vandret Plan til en anden som vist paa Fig. 10 a eller b.

Cirkulære fra Elektricitetskommissionen

angaaende

Anvendelse af elektrisk Lys ved Rensning af Dampkedler og lignende.

I Anledning af et stedfundet Ulykkestilfælde, hvorved et Menneske blev dræbt af Elektriciteten

under Rensning af en Dampkedel, formentlig ved Afledning paa en i Forbindelse med et 220 Volts

Ledningsnet værende Haandlampe, der ikke var i Overensstemmelse med Kommissionens Forskrifter, og under saadanne Forhold, at Ulykken formentlig ikke vilde være indtruffet ved Anvendelse af en forskriftsmæssig Haandlampe, skal man hende Opmærksomheden paa den Fare, der under Rensning af Dampkedler o. lign., hvor et Menneske befinder sig indelukket i en Kedel, der hyppigt tilmed vil være fugtig, kan være forbundet med Anvendelsen af elektrisk Lys ved de almindeligt anvendte Driftsspændinger, saafremt den elektriske Haandlampe eller den hertil hørende bevægelige Ledning paa en eller anden Maade er beskadiget.

Det er derfor ved Rensning af Dampkedler og lignende af den allerstørste Betydning, at de anvendte elektriske Haandlamper og de dertil hørende Ledninger er i Overensstemmelse med Kommissionens Forskrifter (jfr. Stærkstrømsreglementet af 18. November 1912, § 49, 2 og § 52 b og c) og er i fuldstændig ubeskadiget Stand.

Haandlampen bør være forsynet saavel med Beskyttelsesgitter som med Glasklokke, der omslutter baade Glødelampe og Lampefatning.

Den bevægelige Ledning maa have et vandtæt Isolationslag og et solidt, ikke metallisk Sliddække, f. Eks. en Gummislang med Lærredsindlæg.

Paa Grund af den med Vekselstrøm forbundne særlige Fare maa det, naar der ved Vekselstrømsanlæg ønskes benyttet elektriske Haandlamper til Rensning af Dampkedler og lignende, tilraades uden for Kedlen at anbringe en Transformator og derved nedtransformere Strømmen, saa der ved Kedlerensning og lignende ikke anvendes højere Spænding end ca. 30 Volt. Transformatoren skal have to af hinanden uafhængige Viklinger; den sekundære Vikling skal være isoleret fra Jord.

Saavel Haandlampen som dens Tilledning bør hver Gang umiddelbart før Anvendelsen til Rensning af Dampkedler og lignende underkastes en omhyggelig Undersøgelse.

Anbringelsen af Lampe og Ledning i Kedlen skal ske saaledes, at de ikke under Brugen er udsatte for Beskadigelse.

Det bemærkes, at der selvfølgelig ikke vil være noget til Hinder for Anvendelsen af elektriske Lamper med selvstændig Energikilde med særlig lav Spænding, f. Eks. Lommelamper, Akkumulator-Haandlygter og lignende.

Elektricitetskommissionen, den 21. Juni 1920.

L. E r n s t,
kst.

Ovenstaaende Cirkulære fra Elektricitetskommissionen, der øjensynligt er foranlediget ved samme Ulykkestilfælde, som fik Direktoratet for Arbejds- og Forsikringstilsynet til at tilraade at undgaa Brugen af elektrisk Lys ved Dampkedelrensning, supplerer altsaa dette Raad derhen, at der indskræpes den største Paapasselighed med Hensyn til en nøje Overholdelse af Kommissionens Forskrifter, ligesom en Inspektion af Materiellet umiddelbart før Brugen altid bør foretages, hvorefter der meget vel kan anvendes elektrisk Lys.

Naar det elektriske Materiel ikke er fuldstændig i Orden, er der selvfølgelig ved de højere Spændinger 110 og 220 Volt en stor Risiko tilstede, og Ejerne af saadanne Anlæg maa derfor være klar over, at saafremt de inspicerende Myndigheder skulde forefinde utilbørlige Anlæg, vil de utvivlsomt blive draget skarpt til Ansvar herfor. Man tør vel nok her sikkert gaa ud fra, under Hensyn til Sagens meget alvorlige Betydning, at ikke alene Elektricitetskommissionens Tilsynsmænd, men at ogsaa A. & F.'s Inspektører og Kedelopsyn vil vaage nøje over Forskrifternes Overholdelse og skride ind, naar Mangler forefindes.

Holder man imidlertid sine Anlæg i den forskriftsmæssige Orden, vil man altsaa herefter paa nu trygt kunne anvende dem.

R e d.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Elektroingenør, cand. polyt. C. H. Christensen, Silkeborg-	
plads 2 ² . Ø.	
— — Poul Em. Holm, Mathilde-	
vej 8 ³ . F.	
— — Th. Mølgaard, Smallegade	
36 B ³ . F.	
— — Jorgen Nielsen, Nansensgade	
47 ⁴ . K.	
— — Knud Lundbeck, Azaleavej	
22 ¹ . Valby.	
— — C. R. Wegener, Nylandsvej	
20 ¹ . F.	
Ingeniorassistent C. Dankwardt, Hjørringgade 23 ¹ . Ø.	
Elektrokonstruktør Jens Vilhelm Halske, Kastelsvej 4 ² . Ø.	
Overmaskinmester R. Jensen, Strandvej 274 ¹ . Charlottenl.	
Løjtnant E. Larsen, Elsdyrsgade 47 ¹ . K.	
Installationsmester Iw. Lotzfeldt, Ringstedvej, Haslev.	

Bidrag til «Teknisk Tidsskrift» modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

H. C. ØRSTED.

21. JULI
182021. JULI
1920

Blandt de danske Mænd, som ved deres geniale Tanke og Arbejde har gjort Danmarks Navn kendt langt ud over Landets Grænser, maa i første Række nævnes H. C. Ørsted, som for 100 Aar siden d. 21. Juli 1820 udsendte sin berømte Meddelelse paa Latin om sin Opdagelse af den elektriske Strøms Indvirkning paa Magnetnaalen, hvilken han kort Tid efter supplerede med en Meddelelse om, at en elektrisk Strømkreds kunde bringes til at svinge ud under Paavirkning af en Magnet.

Ørsteds Opdagelse af Elektromagnetismen, af Vekselvirkningen mellem Magnetkraft og elektrisk Strøm, en Lov, der simpelthen kan udtrykkes gennem Formlen: at Drejningsmomentet er proportionalt med Magnetkraften Gange Strømstyrken ($D = k \cdot \Phi \cdot I$), gav Stødet til en lang Række Undersøgelser og Opdagelser paa dette Omraade, saaledes at det med fuld Ret kan siges, at Ørsted gennem sin Opdagelse lagde Grunden for hele den moderne elektrotekniske Udvikling, der maa siges helt igennem at hvile paa »den elektriske Konflikts Indvirkning paa Magnetnaalen.«

Hans Christian Ørsteds Fader, Søren Ørsted, var Apotheker i Rudkøbing, der dengang kun var en lille By med ca. 8—900 Indbyggere. Her blev H. C. Ørsted født d. 14. August 1777 som den ældste Søn. En yngre Broder var den senere saa berømte Jurist *Anders Sandøe Ørsted*.

Skoleforholdene var ret mangelfulde i den lille By, og dette prægede ogsaa i høj Grad de to Brødres

Undervisning. Hos en Parykmager lærte de at læse dansk og tysk, samt Bibelhistorie. Endvidere lærte de Addition og Subtraktion. Den højere Regnekunst, saasom Multiplication og Division, maatte de lære andetsteds. Reguladetri lærte de sig selv. De lærte at tegne af en Bagersvend.

Da H. C. Ørsted var 11 Aar gammel, blev han sin Faders Medhjælper paa Apotheket, hvilket Arbejde i høj Grad interesserede ham, saaledes at han besluttede at ville studere Naturvidenskab. Begge Brødre tog, efter at have studeret et Aarstid, i 1794 og 1795 første og anden Del af Studenterexamen med bedste Karakter, og i Maj 1797 tog H. C. Ørsted farmaceutisk Eksamen. Samtidigt havde Ørsted faaet Tid til at besvare to af Universitetets Prisopgaver, en sproglig og en medicinsk. To Aar senere opnaaede han Doktorgraden ved Universitetet for en Afhandling om »Grundtrækkene af Naturmetafysikken«.

Det var ved Ørsteds Doktorgilde, at *Øehlen-schläger* i ungdommelig Begejstring udtalte de berømte Ord om Danmarks Digtekunst: »Det er sandt, den er sjunken, men den skal Fanden gale mig rejse sig igen.«

I Aaret 1800, altsaa kun 23 Aar gammel, blev Ørsted Bestyrer af Løveapoteket i København, hvilket ejedes af den bekendte Professor *Manthey*, for hvem han et Aarstid vikarierede ved Forelæsningerne over Kemi ved det kirurgiske Akademi.

Den 7. Nvbr. 1800 blev Ørsted udnævnt til Ad-

junkt ved Universitetet i Fysik, men da netop i dette Aar Forsøgene med Voltas Søjle overalt vakte den største Opsigt og ogsaa i høj Grad vakte Ørsteds Interesse, fik han ingen Ro, før han havde opnaaet at komme ud paa en større Studierejse for at sætte sig ind i det levende videnskabelige Liv, der paa da-værende Tid trivedes rundt om i Europa.

Det lykkedes Ørsted ved Professor Mantheys Hjælp at opnaa Cappels Legat, der satte ham i Stand til at rejse ud i 3 Aar, en Rejse, der bragte Ørsted et meget stort Udbytte, baade fra Tyskland og Frankrig.

I Tyskland lærte han at kende den udmærkede Fysiker og Eksperimentator *I. W. Ritter*, der bl. a. har opfundet den saakaldte Ladningssøjle, der bestod af en Søjle af Sølvmønter med mellemliggende fugtige Tøjskiver, som kunde oplades med Elektricitet fra en Voltas Søjle, og saaledes var i Stand til at virke som et sekundært Element, altsaa en Forløber for Akkumulatoren.

Ørsted interesserede sig i højeste Grad for denne Opfindelse og arbejdede ivrigt for at skaffe Ritter officiel videnskabelig Anerkendelse herfor.

I Tyskland traf Ørsted endvidere sammen med *Fichte*, *Schelling*, *A. W. Schlegel* og *Fr. Schlegel*.

Under sit Ophold i Berlin skrev Ørsted hjem, at han havde fundet den Lov for forskellige Legemers elektriske Ledningsevne, at blandt de faste Legemer er de sejge gode Ledere, medens de skøre leder daarligt. Blandt de flydende Stoffer er de brændbare daarlige Ledere, de ikke-brændbare gode Ledere. Det tilføjes dog, at der rimeligvis vil være mange Undtagelser fra denne Lov, men at der er meget, som taler for den.

I Paris traf Ørsted sammen med en Række dygtige og ansete Fysikere og Kemikere, hvoriblandt særlig skal nævnes *Charles*, Opfinderen af Luftballonen *Charlieren*, Professor i Fysik ved *Conservatoire des arts et métiers*, en Mand, hvis Eksperimenter var fortrinlige, og hvis Forelæsninger var en fuldstændig Nydelse ved deres klare, skarpe Form.

Endvidere den ansete Kemiker *Vauquelin*, Grundstoffet *Chroms* Opdager, der var en glimrende Eksperimentator, men hvis Forelæsninger til Gengæld var lidt mindre velordnede og klare.

Endelig Generaldirektøren for den offentlige Undervisning, *Fourcroy*, der fik oprettet den bekendte polytekniske Højskole i Paris, og som iøvrigt var en særdeles dygtig og anset Kemiker, over-

for hvem Ørsted udtalte, at han ved sin Hjemkomst haabede at faa udvirket, at der blev oprettet en lignende teknisk Højskole i København.

Ørsted arbejdede i de følgende Aar stadig med denne Tanke, som det dog først lykkedes ham at faa gennemført i 1829.

Da Ørsted var komen hjem fra denne Rejse, fik han kort Tid efter Ansættelse ved Universitetet og skulde her holde Forelæsninger over Fysik.

Universitetet ejede paa dette Tidspunkt ikke nogen Samling af fysiske Instrumenter eller Apparater, saa Ørsted maatte i Begyndelsen laane sig frem. Det lykkedes dog i Løbet af faa Aar at faa en nogenlunde tilfredsstillende Samling bragt tilveje. Ørsted lagde stor Vægt paa Eksperimenterne og skriver bl. a. herom: »De blotte tørre Forelæsninger, saaledes som de gives i Berlin, behager mig ikke; thi fra Eksperimenteringen maa dog alle videnskabelige Forbedringer gaa ud.« Forelæsningerne har øjensynligt vakt megen Interesse, idet der ofte ikke var Plads nok i Lokalet. Blandt Tilhørerne befandt sig ogsaa en Del Damer.

I Sept. 1806 blev Ørsted udnævnt til ekstraordinær Professor i Fysik og Kemⁱ, idet Kemien endnu ikke dengang havde faaet sit eget Professorat. Først Ørsteds Elev og gode Ven, den dygtige unge Kemiker *Ziese*, opnaaede i 1822 det første danske Professorat udelukkende i Kemi.

Ørsted var i disse Aar ivrigt optaget af Arbejde med sine Forelæsninger og Forsøg, navnlig med galvaniske Apparater, Vædskers Sammentrykkelighed, samt Studier og Forsøg med Klangfigurer. Han udsender en Del videnskabelige Skrifter, og faar endda Tid tilovers til at interessere sig for Poesi og Digtekunst, der jo netop paa dette Tidspunkt var ved at opleve en straalende Renaissance her i Landet. Ørsted selv gav sig en Del af med Poesi og har skrevet flere smukke Digte, ligesom han var meget ivrig for at holde det danske Sprog rent for unødvendige Fremmedord. Ørsted siger bl. a. herom: »Naar man taler til en Ulærd om Temperatur, søger han noget mere deri, end naar man taler om Varme. Taler man om Pression, tror han, at det betyder noget mere end Tryk. Taler man om Objekt, tænker han, at det betyder noget mere end Genstand. — — Jo nærmere vi kan bringe Videnskabens Sprog til at udtrykke Tingene ligesom med eet Slag baade for Tanke og Indbildningskraft, desto mere gør vi det til et Led i den almindelige Dannelse og til Folkets Ejendom. — I saadanne Fag, hvori

vor Kundskab er mindre sikker, kan man af Kunstord danne et Slot af Sæbebobler, som ser saare pragtfulde ud og skuffer den ukyndige.*

Ordsted indførte i det danske Sprog adskillige nye Ord med fortrinlig dansk Sprogtone, f. Exp. Ilt, Brint, Rumfang, Vægtfylde o. s. v.

Her skal anføres nogle af Ørsteds Bemærkninger vedrørende enkelte elektrotekniske Udtryk:

»*Anode* og *Kathode* ere slette Ord; vil man gaae ud fra den Talebrug, hvorefter man bruger *elektrisk Strøm* og tillægger den en Retning fra saakaldte $+E$ til $-E$, saa kunde man kalde Anoden *Fralederen*, Kathoden *Tillederen*, og i Sammenhæng hermed kunde man tale om *Fraledning* og *Tilledning*. Saaledes kunde man da sige: I Voltas Søjle sker Fraledningen fra Zinken til Vædsken, fra Vædsken til Kobberet, fra Kobberet til Zinken og derfra igen til Vædsken o. s. v. Man kunde maaske endnu bedre bruge Udtrykkene *Indleder* og *Udleder*, man havde da ogsaa det bequemme *Indgang* og *Udgang*.

Anion *Medgænger* } i den elektriske Strøm.
Kation, *Modgænger* }

Magnetisere indfører en fremmed Ordbøjning i Sproget. Hvorfor ikke sige *magnete* (af Magnet) som *korne* (af Korn)?

Magnetisme er ikke andet end *Magnettilstand*.

Phasis, laant fra Astronomiens Udtryk om Maanens Udseende, bruges tit billedligt, hvor det slet ikke hører hen, f. Ex. i Schumachers Nordlys S. 18 om Varmeforandringerne i Døgnets og Aarets Løb. Naar vi ikke ængsteligt ville oversætte, men tænke paa Dansk, kunde man langt naturligere bruge Varmeskifter ligesom Maaneskifter. *)

Ørsted tager i 1812 atter paa en Studierejse til Tyskland og Frankrig og forstod ogsaa denne Gang at faa stort og godt Udbytte af Turen. I 1813 kom Ørsted tilbage og giftede sig samme Aar med Birgitte Balling. I 1817 fik Ørsted Ridderkorset og blev udnævnt til Professor ordinarius.

Ørsted var stærkt optaget af naturfilosofiske Betragtninger, saaledes som det bl. a. fremgaar af

hans store Værk »Aanden i Naturen«, og mente, at der maatte være en vis Enhed i Naturen, det gjaldt blot gennem Forsøg at paavise en saadan Enhed.

Allerede i 1812 havde Ørsted i et Skrift udtalt, at der sikkert maatte eksistere en Forbindelse mellem Elektricitet og Magnetisme. Spørgsmaalet var blot, hvorledes man gennem Forsøg skulde kunne naa til at vise, at disse to forskellige Tilstandsformer skyldtes den samme Naturkraft. Man mente tidligere at have bemærket, at et Lynnedslag kunde ændre Magnetismen i en Magnetnaal, men man havde i Virkeligheden ingen Klarhed over, hvorledes Sagen egentlig forholdt sig.

Umiddelbart før en Forelæsning i Begyndelsen af Aaret 1820 fik Ørsted den Tanke, at maaske kunde den galvaniske Strøm i en Ledningstraad bringes til at paavirke en Magnetnaal. Ørsted afbrød sin Forelæsning og foreslog sine Tilhørere straks at prøve denne Idé ved et Forsøg.

Ørsted mente først, at Virkningen udstraalede fra den elektriske Ledning paa lignende Maade som Lys og Varme fra en glødende Traad. Han bragte derfor en tynd Metaltraad i Glødning ved Strømmen fra et galvanisk Batteri, og naar Ledningen blev holdt hen i Nærheden af Magnetnaalen, viste det sig, at denne bevægede sig.

Da Ørsted ønskede at gennemprøve dette mere omhyggeligt, ventede han et Par Maaneder til han fik bedre Tid, og tog saa fat paany paa en meget omhyggelig udført Forsøgsrække, saaledes at han den 21. Juli 1820 kunde udsende paa Latin sit berømte Skrift

EXPERIMENTA CIRCA EFFECTUM CONFLICTUS ELECTRICI IN ACUM MAGNETICAM.

Denne Meddelelse, der overalt vakte den største Opsigt og gjorde H. C. Ørsteds Navn verdensberømt, viser, med hvilken Omhyggelighed Ørsted har gennemført en lang Række højst interessante Forsøg til Belysning af den nye Opdagelse.

Den skal her gengives i en moderne Oversættelse af Professor Prytz efter »Nyt Tidsskrift for Fysik og Kemi« 1896:

Forsøg over Virkningen af den elektriske Konflikt paa Magnetnaalen.

De første Forsøg over de Ting, som jeg herved skal meddele, blev udførte ved de Forelæsninger jeg holdt næstsidsste Vinter over Elektricitet, Galvanisme og Magnetisme. Af disse Forsøg syntes det at

*) Hvis trefaset Strøm havde været kendt, vilde Ørsted sikkert have foreslaaet Udtrykket *treskiftet* eller *treskiftende Strøm*.

fremgaa, at Magnetnaalen kunde føres ud af sin Stilling ved Paavirkning fra det galvaniske Apparat; og det med den galvaniske Kæde lukket, ikke aaben, som berømte Fysikere for en Del Aar siden har forsøgt det. Men da disse Forsøg bleve udførte med et mindre virksomt Apparat, og da derfor de

fremkomne Fænomener ikke syntes mig tilstrækkelig klare i Forhold til Sagens Betydning, tilkaldte jeg min Ven Justitsraad *Esmarch*, for at Forsøgene kunde blive gentagne og udvidede ved Hjælp af et af os i Forening konstrueret stort galvanisk Apparat. Ogsaa den fortræffelige *Wleugel*, Ridder af Dannebrog og Navigationsdirektør overværede Forsøgene som vor Fælle og som Vidne. Desuden havde vi som Vidne til disse Forsøg Excellencen *Hauch*, hvem Kongen har hædret med de højeste Æresbevisninger, og som allerede længe har været berømt for sin Indsigt i Naturvidenskaberne, den skarpsindige *Reinhardt*, Professor i Naturhistorie, *Jacobsen*, der er Professor i Medicinen og en skarpsindig Eksperimentator, og den erfarne Kemiker, Dr. phil. *Zeise*. Ofte gjorde jeg ogsaa alene Forsøg over det nævnte Forhold, men hvad der er lykkedes mig at opdage saaledes, har jeg gentaget i Nærværelse af disse lærde Mænd.

I Beretningen om Forsøgene vil jeg forbigaa alt det, som ganske vist har ført til at finde Sagens Sammenhæng, men som, efter at den var funden, ikke yderligere kunde belyse Sagen; vi ville derfor lade det bero ved de Ting, som tydelig paavise Sagens Sammenhæng.

Det galvaniske Apparat, som vi brugte, bestaar af tyve rektangulære Kobberkar, hvert af disse er 12 Tommer langt og ligesaa højt, mens Breden kun var lidt over $2\frac{1}{2}$ Tomme. Til hvert Kar er der fæstet to Kobberstrimler, der blive bøjede saaledes, at de kunne bære en Kobberstang, hvorfra Zinkpladen hænger ned i Vandet i det næste Kar. Vandet i Karrene indeholder $\frac{1}{60}$ af sin Vægt af Svovlsyre og ligeledes $\frac{1}{60}$ af Salpetersyre. Den Del af hver Zinkplade, som er nedsænket i Vandet, danner et Kvadrat, hvis Side er omtrent 10 Tommer lang. Der kan ogsaa bruges mindre Apparater, naar de kun formaa at faa en Metaltraad til at gløde.

De modsatte Ender af det galvaniske Apparat forbindes ved en Metaltraad, som vi i det følgende for Kortheds Skyld ville kalde Forbindelseslederen eller Forbindelsestraaden. Men den Virkning, som er til Stede i denne Leder og i det omgivende Rum, ville vi kalde den elektriske Konflikt.

En retliniet Del af denne Traad bringes i vandret Stilling over og parallelt med den paa sædvanlig Maade ophængte Magnetnaal. Om fornødent kan Forbindelsestraaden bøjes saaledes, at en passende Del af den faar den Stilling, man har Brug for ved Forsøget. Naar det hele er indrettet saaledes, vil

Magnetnaalen bevæge sig, og den vil afvige mod Vest under den Del af Forbindelsestraaden, som modtager Elektriciteten nærmest fra det galvaniske Apparats negative Pol.

Hvis Forbindelsestraadens Afstand fra Magnetnaalen ikke overskrider $\frac{3}{4}$ Tomme, udgør Naalens Afvigelse omtrent 45° . Forøges Afstanden, aftager Udslaget, eftersom Afstanden vokser. Forøvrigt er Afvigelsen forskellig efter Apparatets Styrke.

Forbindelsestraaden kan forskydes baade mod Øst og mod Vest, naar den kun beholder sin med Naalen parallelle Stilling, uden at det har nogen anden Indflydelse paa Virkningen end at forandre dens Størrelse; følgelig kan Virkningen paa ingen Maade henføres til en Tiltrækning, thi den samme Magnetpol, som nærmer sig til Forbindelsestraaden, naar denne er ført mod Øst, skulde gaa bort fra den, naar Traaden er ført mod Vest, hvis disse Afvigelser skulde afhænge af Tiltrækninger eller Frastødninger. Forbindelseslederen kan bestaa af flere forbundne Metaltraade eller Baand. Metallets Natur forandrer ikke Virkningen, det skulde da være dens Størrelse. Vi har med lige Held anvendt Traade af Platin, Guld, Sølv, Messing, Jærn, Strimler af Bly og Tin samt en Kviksølvmasse. En Leder, der er afbrudt ved Vand, er ikke helt uden Virkning, naar Afbrydelsen ikke strækker sig over et Rum af flere Tommer.

Virkningen fra Forbindelsestraaden paa Magnetnaalen gaar igennem Glas, Metaller, Træ, Vand, Harpiks, Lerkar og Sten; thi den ophæves ikke i mindste Maade ved en indskudt Plade af Glas, Metal eller Træ; den forsvinder heller ikke ved samtidig indskudte Plader af Glas, Metal og Træ, ja den synes neppe at aftage. Det samme er Tilfældet, hvis der indskydes en Elektroforskrive, Porfyrplade, et Lerkar, selv om det fyldes med Vand. Vore Forsøg har ogsaa vist, at den omtalte Virkning ikke forandres, naar Magnetnaalen indelukkes i en med Vand fyldt Messingdaase. Det er overflødigt at minde om, at der aldrig før har været iagttaget nogen elektrisk eller galvanisk Virkning, som gaar igennem alle disse Stoffer. Følgelig er de Virkninger, som have deres Sæde i den elektriske Konflikt, vidt forskellige fra Virkningerne, som skyldes enten den ene eller den anden elektriske Kraft.

Hvis Forbindelsestraaden lægges i det vandrette Plan under Naalen, bliver alle Virkninger de samme som i Planet over Naalen, kun gaa de i den modsatte Retning. Thi den Magnetpol, under hvilken



Alfred

den Del af Forbindelsestraaden er, som modtager Elektriciteten nærmest fra det galvaniske Apparats negative Pol, vil afvige mod Øst.

For at disse Ting lettere skal kunne huskes, ville vi bruge følgende Formel: Den Pol, over hvilken den negative Elektricitet træder ind, gaar mod Vest, den under hvilken samme Elektricitet træder ind, gaar mod Øst.

Hvis man drejer Forbindelsestraaden saaledes i det vandrette Plan, at den danner en efterhaanden voksende Vinkel med den magnetiske Meridian, forøges Magnetnaalens Afbøjning, hvis Traadens Be-

Naar Forbindelsestraaden stilles lodret lige ud for Magnetpolen, og naar den øverste Del af Traaden modtager Elektriciteten fra den negative Ende af det galvaniske Apparats, føres Polen mod Øst; er derimod Traaden anbragt udfor et Punkt imellem Polen og Naalens Midte, føres Polen mod Vest. Naar den øvre Del af Traaden modtager Elektricitet fra den positive Ende, indtræder de omvendte Fænomener.

Hvis Forbindelsestraaden bøjes saaledes, at den paa begge Sider af Ombøjningen bliver parallel med sig selv, eller danner to parallelle Ben, vil den efter



Den polytechniske Lærestanst.

vægelse fører i samme Retning som Naalens Afbøjning; men denne formindskes, hvis Traaden føres i modsat Retning.

Naar Forbindelsestraaden er anbragt parallelt med Naalen i det samme vandrette Plan, hvor Naalen bevæger sig, idet denne sidste er holdt i Ligevægt ved en Modvægt, fører den ikke Naalen enten mod Øst eller Vest men faar den kun til at hælde i Inclinationsplanet, saaledes, at den Pol, i Nærheden af hvilken den negative elektriske Kraft træder ind i Traaden, trykkes ned, naar Traaden er paa den vestlige Side, og løftes, naar Traaden er paa den østlige Side.

Hvis Traaden stilles vinkelret paa den magnetiske Meridians Plan enten over eller under Naalen, bliver denne i Ro, medmindre Traaden er Polen meget nær, thi da løftes Polen, naar Indtrædelsen finder Sted fra Traadens vestlige Del, og nedtrykkes, naar Indtrædelsen sker fra den østlige Side.

Omstændighederne frastøde eller tiltrække Magnetpolerne. Stilles Traaden overfor den ene eller den anden af Naalens Poler, saaledes at de parallelle Bens Plan er vinkelret paa den magnetiske Meridian, og forbindes det østlige Ben med den negative, det vestlige med den positive Ende af det galvaniske Apparats, da vil den nærmeste Pol frastødes enten mod Øst eller mod Vest efter Beliggenheden af Benenes Plan. Forbindes det østlige Ben med den positive og det vestlige med den negative Ende, tiltrækkes den nærmeste Pol. Naar Benenes Plan stilles lodret udfor et Sted mellem Polen og Naalens Midte, indtræffe de samme Fænomener kun i modsat Retning.

En Messingnaal, der hænges op paa samme Maade som Magnetnaalen, bevæges ikke ved Virkningen fra Forbindelsestraaden. Ogsaa Naale af Glas eller af det saakaldte Gummi lacca blive i Ro, naar man gør et lignende Forsøg med dem.

Lad mig af alt dette anføre nogle Momenter til Forklaring af disse Fænomener. Den elektriske Konflikt har kun Evne til at virke paa Stoffernes magnetiske Partikler. Alle ikke magnetiske Legemer synes at være gennemtrængelige for den elektriske Konflikt; de magnetiske Legemer eller rettere disses magnetiske Partikler synes derimod at modstaa denne Konflikts Gennemgang, hvoraf Føl-

naar den er stillet under den, og mod Vest, naar den stilles oven over den; det er nemlig Kredsbevægelsens Natur, at Bevægelsen har modsatte Retninger i modsatte Dele af Kredsen. Desuden synes Kredsbevægelsen, sammensat med den fremadskridende Bevægelse i Lederens Længderetning, at maatte danne en Sneglegang eller Spirallinie, hvad dog ikke, saavidt jeg kan se, giver noget Bidrag til



H. C. Ørsted's Monument i Ørstedsparken.

gen bliver, at de kunne sættes i Bevægelse ved Stød fra de stridende Kræfter.

Det fremgaar tydeligt nok af de overfor meddelte Iagttagelser, at den elektriske Konflikt ikke er indskrænket til Lederen, men den breder sig, som vi allerede have sagt, samtidig ud i det omliggende Rum og det endda temmelig vidt.

Ligeledes tør man af Iagttagelserne slutte, at denne Konflikt gennemløber Kredse, dette synes at være den nødvendige Betingelse for, at den samme Del af Ledningstraaden fører Polen mod Øst,

Forklaring af de hidtil iagttagne Fænomener.

Alle de her fremstillede Virkninger paa Nordpolen forstaaes let, naar man antager, at den negative elektriske Kraft eller Masse gennemløber en højredrejet Skruelinie, og at den virker fremdrirende paa Nordpolen, medens den er uden Indvirkning paa Sydpolen. Virkningen paa Sydpolen forklares paa samme Maade, hvis vi tillægge den positivt elektriske Kraft eller Masse den modsatte Bevægelse samt Evnen til at paavirke Sydpolen, men ikke Nordpolen. At denne Lov er i Overensstemmelse

med Naturen, vil lettere sees ved en Gentagelse af Forsøgene end ved en lang Forklaring. Det vil hjælpe meget til en rigtig Opfattelse af Forsøgene at have de elektriske Kræfters Gang i Ledningstraaden angivet ved paamalede eller indridsede Tegn.

Til hvad Jeg har sagt vil jeg endnu tilføje følgende: Jeg har paavist i en for 7 Aar siden udgiven Bog, at saavel Varme som Lys ere elektriske Kon-

Foruden de Forsøg, Ørsted har omtalt i denne Meddelelse, har han udført en hel Del andre, f. Exp. har der ved flere af Forsøgene været anvendt Ledningstraad, som ikke glødede. Kort Tid efter offent-

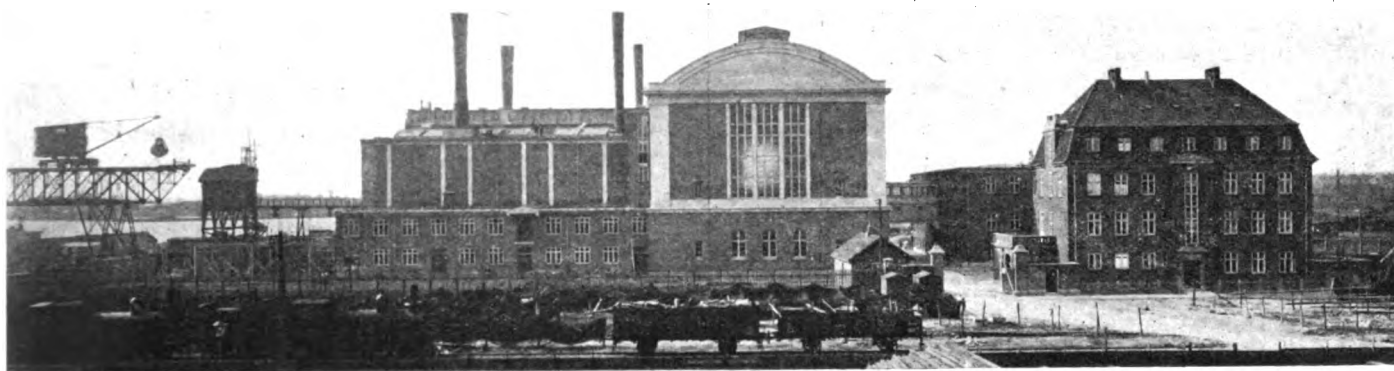
flikter. Af de ny tilkomne Iagttagelser tør man nu slutte, at der ogsaa findes Kredsbevægelse i disse Virkninger; dette tror jeg kan bidrage meget til at opklare de Fænomener, som man indbefatter under Navnet Lysets Polarisation.

Kjøbenhavn, den 21de Juli 1920.

Hans Christian Ørsted.

Ridder af Danebrog, Professor ord. i Fysik ved Kjøbenhavns Universitet, Sekretær i det kongelige Videnskabernes Selskab i Kjøbenhavn.

en Jernstang, der var anbragt inden i en elektrisk Traadspole, og ligeledes samme Aar (18. Sept. 1820) meddeler en anden fransk Fysiker *Ampere*, at to elektriske Strømme mekanisk paavirker hinanden.



H. C. Ørsted Værket i Kjøbenhavn.

liggjorde han i *Schweiggers Journal* en Del nye Forsøg og omtalte her bl. a., hvorledes han i en Traad havde ophængt et lille galvanisk Element med Enderne forbundne med en Ledningstraad, og at denne bevægelige Strømkreds kunde drejes ved Paavirkningen fra en stærk Magnet.

Det er sikkert Ørsteds store Glæde over at have fundet en af de Naturlove, der viser den Enhed i Naturen, til hvilken Erkendelse han og hans Samtidige var naaet gennem naturfilosofiske Betragtninger, der bragte ham til straks fuldtud at offentliggøre sin Opdagelse i Stedet for at ruge over den, indtil eventuelt langt mere vidtrækkende Forsøg kunde være gennemført.

Hele den videnskabelige Verden indenfor Fysikkens Omraade kastede sig med Iver over Ørsteds Opdagelse for at arbejde videre paa dette Grundlag.

Allerede i Slutningen af Aaret 1820 fandt den franske Fysiker *Arago*, at man kunde magnetisere

Ampere, der ligesom *Arago* var Professor ved den polytekniske Højskole i Paris, udvikler Læren om Elektrodynamikken betydeligt videre i de nærmest følgende Aar, navnlig i sit store Værk derom for Aaret 1826.

(Forøvrigt skal der i en af Ørsteds Optegnelser fra 1821 foreligge et Forslag til at fremkalde stærk Magnetisme ved Hjælp af en Ledningstraad, der er opviklet i Spiral).

Den 30. Oktbr. 1820 fremsatte *Biot* og *Savart* Lovene for en retlinet Leders Paavirkning paa en Magnetpol, 1821 viste *Faraday*, at en Magnet kan holde en Strømløder i vedvarende Rotation, 1826 fremsattes den bekendte *Ohms* Lov.

Den engelske Fysiker *Faradays* Opdagelse af den elektriske Induktionsvirkning (forelagt for Royal Society d. 24. Nvbr. 1831) bragte et nyt Moment ind i Udviklingen, saaledes at det ved Hjælp af den elektriske Induktion blev muligt at undgaa de kost-

bare galvaniske Elementer og erstatte disse med elektriske Maskiner. Det varede dog en Række Aar endnu, før man naaede saa vidt.

Ørsted gjorde i 1822 paany en større Rejse til Tyskland, Frankrig og England. I Berlin traf han *Seebeck*, der ved Hjælp af den af *Schweigger* opfundne Multiplicator havde opdaget Thermoelektriciteten. Denne nye Opdagelse, at Varme direkte kunde frembringe Elektricitet, interesserede Ørsted i meget høj Grad.

Ørsted traf endvidere paa sin Rejse bl. a. *Schweigger*, *Arago*, *Ampere*, *Davy* og *Faraday*.

I 1824 opdagede Ørsted, at Leret indeholdt et Metal, og det lykkedes at faa det udskilt i Form af Kloraluminium, hvorimod det var ham umuligt at fremstille det rene Metal. Den unge tyske Kemiker *Wöhler* fortsatte Ørsteds Undersøgelser, og ham lykkedes det i 1845 at fremstille ganske smaa Stumper rent Aluminium.

Ørsted havde under alt dette aldrig opgivet sine Tanker med Hensyn til en Højskole for Udbredelse af Naturkundskab. Da der imidlertid stadig viste sig Vanskeligheder, og Sagen trak ud, stiftede han d. 26. Maj 1824 : Selskabet for Naturlærens Udbredelse«, hvis Formaal var at udsprede Kendskab til Naturen og dens Love, navnlig indenfor Fysikken og Kemien, i en saa almindelig Form, at enhver Lægmand derved skulde blive i Stand til at lære at kende og forstaa Naturforskningens Arbejde og Resultater.

Dette Selskab, der endnu bestaar i fuld Livskraft, har paa den smukkeste Maade forstaaet at bevare og hævde Traditionerne fra Ørsteds Dage. Foruden at virke ved populære Foredrag udsender det ogsaa siden 1904 »Fysisk Tidsskrift«. Endvidere har Selskabet i 1908 indstiftet en Ørstedsmedaille ledsaget af en ret betydelig Pengesum til Uddeling til særligt fremragende Fysikere eller Kemikere. Hidtil er Ørstedsmedaillen bleven uddelt til Dr. phil. Prof. S. P. L. Sørensen, Dr. med Prof. C. Christiansen, samt Dr. phil. Martin Knudsen.

Tanken om en polyteknisk Læreanstalt arbejdede dog stadigt hos Ørsted og endeligt lykkedes det at faa Planen ført igennem. Den 5. November 1829 kunde den polytekniske Læreanstalt indvies, og H. C. Ørsted blev dens Direktør indtil sin Død. Ørsteds Indvielsestale hed: »Om den dannende Virkning, Naturvidenskabernes Anvendelse maa udøve«. Det centrale i denne var, at Videnskab og praktisk Anvendelse maa arbejde Haand i Haand, idet begge vil

høste Fordel deraf, altsaa en praktisk Uddannelse paa videnskabeligt Grundlag. »De Mænd, der udgaar herfra, vil hver paa sit Sted i Fædrelandet, selv om de ikke lægger an derpaa, danne nye Udgangspunkter for nyttige Kundskabers Udbredelse. Nationalaanden vil efterhaanden faa en mere praktisk Retning, Fædrelandets Naturfrembringelser bedre udnyttes, fremmede Opdagelser hurtigere komme i Omløb. Derved vil Velstanden mere og mere blomstre, Fædrelandskærligheden og Borgersindet næres og vokse.«

Den polytekniske Læreanstalts Direktører har siden Oprettelsen været følgende:

Professor H. C. Ørsted	1829—1851
« I. G. Forchhammer	1851—1865
« C. G. Hummel	1865—1872
« C. V. Holten	1872—1883
« Jul. Thomsen	1883—1902
Direktør G. A. Hagemann	1902—1912
Professor H. I. Hannover	1912— —

Oprindeligt doceredes Elektroteknik under Faget Fysik. Først i 1893 udskiltes Elektroteknik som et særskilt Fag for Maskiningeniører med Ib Windfeld Hansen som Lærer, der i 1911 afløstes af E. v. Holstein Rathlou. I 1903 oprettedes en speciel elektroteknisk Studieretning med Lærerne W. Rung og Abs. Larsen, hvortil i 1917 kom A. K. Aubeck. I 1909 oprettedes en særlig Retning for Svagstrømsteknik med P. O. Pedersen som Lærer.

Ogsaa paa den polytekniske Læreanstalt har de skiftende Direktører og Lærere ført Udviklingen frem ad den ad Ørsted anviste Vej, og en Række af dygtige Ingeniører udgaaede fra den polytekniske Læreanstalt har vidst at arbejde til Gavn og Ære for deres Land og for den Læreanstalt, som Ørsted oprettede, og for hvilken han ofrede sin Interesse hele den sidste Del af sit Liv.

Efterhaanden som det i stedse højere Grad gik op for Udlandets Fysikere, hvilket mægtigt og betydningsfuldt Arbejdsfelt Ørsteds Opdagelse dannede Basis for, voksede hans Anseelse til sand Verdensberømmelse, og en Rejse, som han i 1846 foretog til et Naturforskermøde i Southampton, formede sig som et fuldstændigt Triumftog. Ogsaa herhjemme høstede Ørsted i høj Grad Beundring og Anerkendelse. Han var saaledes efterhaanden bleven udnævnt til Ridder af Dbg., Dannebrogsmænd, Etatsraad, Kommandør af Dbg. Konferentsraad og Storkors af Dbg.

Paa 50 Aars Dagen (d. 7. Novbr. 1850) for Ørstedes Ansættelse ved Universitetet udnævntes han til Geheimekonferentsraad. Fra Universitetet modtog han en Doktorring med et Minervahoved modelleret i Guld og besat med Diamanter. Industriforeningen sendte en Deputation, og Studenterne hyldede ham med et Fakkeltog. Fasangaarden blev overdraget ham til Æresbolig.

Ørsted naaede dog ikke at flytte derud, thi tidligt paa Foraaret 1851 blev han angrebet af en stærk Forkølelse, som førte til hans Død d. 9. Marts 1851.

Begravelsen fandt Sted under store Æresbevisninger den 18. Marts paa Assistents Kirkegaard.

Ved Ørstedes Død mistede Danmark en af sine bedste Sønner, stor som Videnskabsmand, dygtig som Lærer, ædel som Menneske og afholdt og elsket af alle.

Ikke alene Ørstedes Samtid men ogsaa Eftertiden har forstaaet at værdsætte Ørstedes store Opdagelse og hans øvrige Arbejde for sit Land.

Saaledes afsløredes d. 25. Sept. 1876 det kendte H. C. Ørstedesmonument i Ørstedsparken i København. Brygger Jacobsen har i sin Fundats til Carlsbergfondet paa den smukkeste Maade mindedes Ørsted og hans Virksomhed for at udbræde Kundskabens Lys i vide Kredse.

I Aar, 100 Aar efter Opdagelsen af Elektromagnetismen, har Københavns Kommunalbestyrelse tildelt Danmarks største elektriske Kraftværk H. C. Ørstedes Navn, Ørstedes Fødeby Rudkøbing vil afsløre et Monument for sin berømte Søn, og i Sommer vil Nordens Fysikere, Kemikere og Ingeniører samles i København til en storstilet Mindefest til H. C. Ørstedes Ære.

E. v. Holstein Rathlou.

Af Kilder til ovenstaaende og Bøger om Ørsted skal henvises til:

Lauritz Lauritzen: Hans Christian Ørsted, Kbh. 1909.

M. C. Harding: Hans Christian Ørsted. Kbh. 1920.

Helge Holst: H. C. Ørstedes Opdagelse af Elektromagnetismen. Kbh. 1920.

Kirstine Meyer: H. C. Ørstedes videnskabelige Afhandlinger. Kbh. 1920.

Bilagsbilledet er en Gengivelse af C. A. Jensens Maleri paa det nationalhistoriske Museum paa Frederiksborg Slot.

Billedet Side 75 er en Gengivelse af et samtidigt Relief skaaret i Skifer af V. Johansen.



Ørsted Medaillen,
indstiftet af
Selskabet for Naturlærens Udbredelse.

Fra Landets forskellige Egne.

Beboerne i Føns By og paa Hovedgaarden »Sparretorn« vil i Løbet af Foraaret blive forsynet med Elektricitet, idet Fabrikant Andersen, Nr.-Aaby, har paataget sig at føre en Ledning til Føns og »Sparretorn« fra det af ham drevne Værk mellem Udby og Rolund.

Middelfart Elektricitetsværk har udsendt en Beretning, der omfatter tre Driftsaar 1916—19, altsaa den sidste og kritiske Del af Krigsaarene.

Brændselsoliemanglen begyndte at blive generende i 1916—17, da der praktisk talt ingen Brændselsolie fandtes mere. Det lykkedes netop da at faa Dampkedelanlægget i Drift (1. Januar 1918), saaledes at man undgik anden Rationering af Elektricitet end den ministerielt paabudte.

Efter at have faaet Dampanlægget i Gang har man kunnet tilfredsstille Efterspørgslen efter Elektricitet, til Trods for, at Forbrugernes Antal som Følge af Petroleumsrationeringen var steget ganske betydeligt. — Maaernes Antal er saaledes steget fra 667 til 1526 i nævnte Tidsrum.

Ledningsnettet er betydeligt udvidet i selve Byen og i Oplandet med Ledninger og Transformatorstationer for Steensgaard, Kauslunde og Gamborg.

Elektricitetsværkets Vækst illustreres iøvrigt af følgende Tal: Antal Stikledninger i 1916: Byen 371, i 1919: 764. Antal Maalere: Før 143 i Oplandet, nu 422, i Byen 524 og 1104. Samlet Produktion i Kilowatttimer henhv. 378,773 og 501,129.

Opgørelsen over Elektricitetsværkets Aktiver iflg. Regnskabet 1918—19 udviser efter foretagne Nedskrivinger: Byggegrund 8026 Kr. Bygninger og almindeligt Inventar 81,201, Kraftmaskiner 139,020, Dynamomaskiner 12,146. Tankanlæg 11,216. Akkumulatorbatteri 21,410. Ledningsnet og Transformatorer 115,058. Maalere og Instrumenter 51,836, Værkets Lys- og Varme-Installation 2376, Lager af Driftsmateriel 69,432 Kr.

Faaborg kommunale Elektricitetsværk har udsendt sin Aarsberetning for Driftsaaret 1918—19. Af denne fremgaar:

Udgifterne til særlige Foranstaltninger i Anledning af de vanskelige Brændselsforhold som Ændring af en Dieselmotor, Køb af en Gasmaskine o. lign. har andraget ca. 95,000 Kr., hvoraf Driften i Regnskabet har afholdt 58,289 Kr. 33 Øre, medens Resten ventes betalt i næste Driftsaar.

I Byen er der tilsluttet 12,723 Lamper og 555 H.K. i Motorer, medens Tilslutningen i Oplandet repræsenterer 19,079 Lamper og 2852 H.K. — Stigningen i Forbruget har andraget ca. 31 pCt., og der er ialt paa Værket produceret 635,885 kWh.

Regnskabet, der balancerer med 338,700 Kr. udviser

et Driftsoverskud paa 68,289 Kr. 33 Øre, hvoraf de 10,000 er tillagt Kæmnerkassen, medens Resten ifølge foranstaaende er fraskrevet paa de midlertidige Foranstaltninger.

Paa Foranledning af Thy Højspændingsværk blev der i Slutningen af Februar Maaned i Thisted afholdt et Møde mellem Repræsentanter for dette og Interessentskabet Thisted Elektricitetsværk. Man vedtog imidlertid foreløbig at hemmeligholde, hvad Forhandlingerne gaar ud paa, og først meddele Offentligheden dette, naar der foreligger et Resultat, men man slutter næppe meget galt, naar man angiver Emnet som Spørgsmaalet om, hvorledes det længe imødesete Samarbejde mellem Bedsted-Værket og det snart færdigbyggede Thistedværk skal bringes ud i Virkeligheden, da Bedstedværket meget nødig vil foretage den længe tiltrængte større Maskinudvidelse.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening. Teknisk Forening.

Medlemmer af Dansk Ingeniørforening, Elektroteknisk Forening og Teknisk Forening, der kunde ønske at deltage i det 1ste nordiske Elektroteknikermøde, anmodes om at anmelde dette *omgaaende*, skriftlig til »Dansk Ingeniørforening«s Kontor. Anmeldelserne vil blive taget til Følge i det Omfang, Pladsforholdene tillader det. Kontingentet er fastsat til 25 Kr. for hver, samt for ledsagende Dame. Desuden betales der et særligt Kontingent paa 10 Kr. pr. Kuvert for Deltagelse i Fællessammenkomsten den 2. September.

Elektroteknisk Forenings Publicationer.

»Dynamoprincippets Opfinder« Søren Hjorth af Dr. Ing. Sigurd Smith.

»De magnetiske Egenskaber ved Jern og Staal« af Magister A. W. Marke.

faas ved Henvendelse til Kassereren Ingeniør Vald. Selmer Trane, St. Kongensgade 63, K. for Kr. 1,50 pr. Stk. franco (eventuelt i Frimærker).

Obs! Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

Danske Elektricitetsværker i 1918 og 1919.

Ved cand. polyt. Poul Vinding og cand. polyt. Poul Frydlund.

Naar denne Statistik i Aar fremkommer paa saa sent et Tidspunkt, skyldes det for en Del den Omstændighed, at de sidste Efterretninger fra Provinsværkerne først er blevet indsendt i Midten af April Maaned.

For Spørgeskemaets Vedkommende er der i Aar ingen Forandringer foretagne, idet det formentlig nu har naaet den Form, der indtil videre maa siges at være tilfredsstillende.

I Tabellerne for Bycentralerne er for de Centra-

kommende, der forsyner et Opland, kun anført de Værdier, der angaar Vekselstrømsforsyningen.

Da Industrieretningen ikke paa nærværende Tidspunkt er færdig, har den sædvanlige Oversigt over Nyanlæg og over samlet Antal Værker, Hestekræfter o. l. ikke kunnet medtages. Der er dog anført en Fortegnelse over de Lavspændingsanlæg, der er anmeldt for Elektricitetskommissionen i 1918 og 1919, da denne Fortegnelse ifjor ved en Fejltagelse ikke kom med.

Lavspændingsanlæg anmeldt for Elektricitetskommissionen i 1918 og 1919.

Amt	Værkets Navn	KW	Spænding	Drivmaskine
Aalborg	Hvalpsund Elektricitetsværk	10	220	Sugegasmaskine
	Nibe	3,2	220/300	Dampmaskine
Aarhus	Vinding	9	220	Sugegasmaskine
Hjørring	Alsted Mølles	50	220/250	2 Vandturbiner
	Flauenskjold	4	110/150	Dampmaskine
	Hjallerup	13	220/300	Dampmaskine
	Lendum	25,4	220/300	1 Vindmotor, 1 Dieselmotor
	Priestbo	8	110/150	1 Vindmotor, 1 Dampmaskine
	I/S. Skagens	12	110/150	1 Vindmotor, 1 Dampmaskine
	Skagens kommunale	240	410	2 Dieselmotorer
	Thorshøj	19,8	220/300	Vindmotor
Odense	Melby	11,6	220/300	Vindmotor
Præstø	Lou	4	110/150	Vindmotor
Ribe	Agerbæk	10	220/300	Vindmølle eller Lokomobil
	Faaborg	10	220/300	Vandturbin
Ringkøbing	Bur	4	110/150	Dampmaskine
	Hee	11,4	220/300	Sugegasmaskine
	Muldbjerg Mølles	9,2	220/300	2 Vandturbiner
	Sunds	13,2	220/300	Raaoiliemotor
Vejle	Blaahøj	15,5	220/300	1 Vindmotor, 1 Sugegasmaskine
	Hatting	3	110/150	Vindmotor
	Kragelund	13	220/300	Vindmotor
Viborg	Engesvang	12	220/300	Gasmaskine
	Gjedsted	25	220/300	Sugegasmaskine
	Hem	20	440	Sugegasmaskine
	Kragelund	1,2	80/45	Vindmotor

lers Vedkommende, der tillige forsyner et Opland, kun medtaget de Værdier, der gælder for Jævnstrømsforsyningen af selve Byen, og de Værdier, der ikke har kunnet adskilles. Disse sidste er forsynet med Index.*)

I Tabel B — saavel for By- som for Oplandscentraler — er i Rubrik 20 a. anført »Brændselsforbrug pr. produceret KWT«, for Gasmaskiner angivet i m³ ellers i kg. For Landcentralerne er der ligesom sidste Aar foretaget en Indskrænkning i Tabelrubrikkerne under Hensyn til den store Plads, Tabellerne tidligere optog i Sammenligning med de Oplysninger, der fandtes.

Under Oplandscentraler er for de Byers Ved-

Det skal anføres, at Bemærkningerne om Nyanlæg vilde vinde meget i Interesse, saafremt der i hvert enkelt Tilfælde fra første Haand tilgik Statistikken Meddelelser om de paagældende Arbejder, og vi tillader os derfor at henstille til alle Læsere af disse Linier, der har noget at meddele, ikke at undlade dette.

Ved Udnyttelsesgrad er forstaaet:

Producerede KWT. pr. Aar.

Værkets Maskineffekt $\times$ 8760 Timer.

(Smgl. Professor Rungs Artikel i »Elektrotenikeren« 1916 Nr. 24 for 20. November, Formel (8)).

I Tabel A er anvendt de sædvanlige Forkortelser, saaledes af K: betyder Kommunen, A/S: Aktieselskab, A: Andelsselskab, I/S: Interessentskab og P: Privat. D: betyder Dampmaskine, G: Gasmaskine, SG: Sugemaskine, DP: Dielselmotor, R: Raaoillemotor, P: Petroleumsmotor, V: Vind og Va: Vand.

Det bemærkes, at en Del Aktieselskaber og Interessentskaber omfatter næsten alle Forbrugerne, saa at de nærmest har Karakteren af Andelsforetagender. Der forekommer ogsaa Blandinger af Privat- og Andelsforetagender, og Forholdet er da oftest det, at Bygning og Kraftmaskine tilhører en Privatmand, der selv delvis bruger Kraftmaskinen, medens den elektriske Del af Anlægget er bekostet af Andelshaverne.

Om Rubrikeringen skal anføres, at der er for- søgt Adskillelse mellem egentlige Driftsudgifter og Udgifter til Forrentning, Afskrivning og Amortisering.

1 HK. er regnet til 900 Watt. 1 Lampe er for Københavns Vedkommende regnet til 50 Watt. For Provinsbyernes Vedkommende i Overensstemmelse med de af Driftsbestyrerforeningen meddelte Oplysninger for 220 Volts Anlæg regnet 45 og for 110 Volts Anlæg til 40 Watt pr. Lampe.

For Landcentralerne er i Overensstemmelse med de paa Mødet i Elektroteknisk Forening den 14. December 1917 fremkomne Oplysninger regnet 30 Watt pr. Lampe.

Oplysninger om Fejl modtages med Tak. For god Hjælp ved Tabellernes og Kortets Udarbejdelse takker vi Hr. Ingeniør cand. polyt. V. Faaborg-Andersen og Hr. Ingeniør cand. polyt. H. Teglhuss-Jensen, Aalborg.

I. Bycentraler.

Alfabetisk Fortegnelse over Bycentraler i Drift inden 1. November 1919.

		Løbe- Nr.		Løbe- Nr.
A	Aalborg	6	Frederikshavn . . .	33
	Aarhus	13	Frederikssund . . .	64
B	Bandholm	66	Frederiksværk . . .	69
	Brønderslev	45	G Gudhjem	72
	Bogense	48	H Hadsund	55
E	Esbjerg	7	Hasseris	63
F	Faaborg	14	Helsingør	21
	Fakse	67	Herning	42
	Fredericia	9	Hillerød	30
	Frederiksberg	2	Hobro	36

		Løbe- Nr.			Løbe- Nr.
	Holstebro	32		Ringkøbing	53
	Holbæk	26		Ringsted	29
	Holte	49		Roskilde	19
	Horsens	10		Ribe	54
	Hjørring	17		Ringø	56
K	Kallundborg	28		Rudkøbing	52
	Kerteminde	68		Ronne	37
	Kjøge	46	S	Sakskøbing	58
	Kolding	12		Silkeborg	34
	Korsør	35		Skagen	74
	København	1		Skelskør	62
L	Lemvig	47		Skive	31
	Løgstor	41		Slagelse	16
M	Maribo	24		Sorø	43
	Marstal	57		Stegø	51
	Middelfart	38		Storehedinge	73
N	Nakskov	8		Struer	39
	Nekso	59		Stubbekøbing	61
	Nyborg	23		Svaneke	70
	Nykøbing F.	15		Svendborg	13
	Nykøbing M.	22		Søllerød	50
	Nysted	60	T	Thisted	25
	Næstved	18	V	Varde	40
	Nørresundby	44		Vejle	11
O	Odder	65		Viborg	20
	Odense	4		Vordingborg	27
R	Randers	5	Æ	Ærskøbing	71

Særlige Bemærkninger til Tabellerne:

1. K ø b e n h a v n .

A 16 og 17. Desuden 3 Bufferbatterier paa 3995 Ampéretimer ved 1 Times Afladning.

Jævnstrømsgeneratorerne anvendes enten til Lys og Kraft med 2 × 220 Volt og 440 Volt eller til Sporvejsdrift med 550 Volt.

B 1 og 2: Prisen pr. KWT. til Lys er normalt:

for de første	15,000 KWT.	35 Øre
» » følgende	15,000 —	27 »
» »	15,000 —	24 »
» »	15,000 —	20 »
og hvad der forbruges udover 60,000 KWT.		15 »

Prisen pr. KWT. til Kraft er 15 Øre.

Særlig Tarif for Levering af Elektricitet uden for Tiden Kl. 4—10 Eftm. i Maanederne Oktober—April begges inkl.:

Der betales pr. Aar	Jævnstrøm eller 3-faset Veksel- strøm paa resp. 2 × 220 Volt og 3 × 220 Volt (Liniespænding)	3-faset Veksel- strøm paa 3 × 6000 Volt (Liniespænding)
For de første 20 000 KWT.	15 Øre pr. KWT.	11 Øre pr. KWT.
» » næste 20 000 —	10 — —	9 — —
» » » 20 000 —	8 — —	7 — —
» » » 20 000 —	7 — —	6 — —
» » » 20 000 —	6 — —	5 — —
» hvad der bruges udover 100 000 —	5 — —	4 — —

B 1 og 2: Rationeringsbestemmelser $\frac{1}{4}$ 19.

Privatbrug:

20 KWT for 1—2 Vær. Lejligheder

25 » » 3—4 » »

30 » » 5— » »

100 pCt. Overskridelse 75 Øre pr. KWT.

derover 200 » » »

Forretningsbrug: indtil $\frac{1}{3}$ norm. Forbr.
40 Øre pr. KWT., derover 1,00 pr. KWT.

B 3: Værkerne forsyner foruden København
hele Amager og er delvis Reserve for Nordsjællands
Elektricitets A/S.

B 6: Deraf Sporvejene 9,998,278.

2. Frederiksberg:

A 14 og 15: Desuden 3 Etankeromformere paa
ialt 2000 KW. og 3 Motorgeneratorer paa ialt 900
KW.

A 16 og 17: Desuden et Batteri paa 2071 Ampé-
retimer ved 1 Times Afladning og 1 Bufferbatteri
paa 441 Ampéretimer ved 1 Times Afladning.

B. 1 og 2. Takster.

1. Almindelige Husinstallationer 50 Øre pr. KWT.

2. Anlæg med Automatmaaler 50 » » »

3. Installationer i Butiker, Re-
staurationer, Billedteatre,
Fabriker samt Trappegange,
der udelukkende oplyses
elektrisk, og som ikke benyt-
ter Pauschaltarif 45 » » »

4. Strøm paa Lavspændings-
nettet til Motorer og anden
teknisk Brug, samt Opvarm-
ning:

a) I Belysningstiden 40 pr. KWT.

b) Udenfor Belysningstiden:

Indtil 10,000 KWT. i
i Forbrugsaaet 15 » »

Fra 10.001—50.000 KWT.

i Forbrugsaaet 13,5 » »

Over 50,000 KWT i For-

brugsaaet 10 » »

For Taksterne 15 Øre, 13,5 Øre og 10 Øre ind-
føres et Kultillæg af 0,175 Øre pr. KWT. for hver
Krone, som den sidste inden Aflæsningsperiodens
Begyndelse noterede Pris paa bedste Dampkul frit
paa Værket er højere end 20 Kr. pr. Ton.

5. Strøm til samme Anvendelse

som under 4, men kun for

Strømforbrugere med samlet

Tilslutningsværdi under 1

KW 15 Øre pr. KWT.

+ Kultillæg som ovenfor an-
ført.

6. Motorer paa Højspændingsnet- tet:

a) I Belysningstiden 13 » »

b) Udenfor Belysningstiden:

Indtil 50.000 KWT. i

Forbrugsaaet 11 » »

Fra 50.001 — 150,000

KWT. i Forbrugsaaet 8 » »

Over 150,000 KWT. i

Forbrugsaaet 6 » »

For samtlige disse Takster gælder under lig-
nende Forhold som ovenfor et Tillæg paa 0,15 Øre
pr. KWT.

7. Husholdningselektricitet incl.

Belysning:

a) I Dagtiden 7 Øre pr. KWT.

b) Udenfor Dagtiden 35 » »

Som Belysningstid fastsættes:

For Januar, November

og December Kl. 4 Eftm. til Kl. 11 Nat

- Februar og Oktober - 5 — — 11 —

- Marts - 6 — — 11 —

- April og August - 7 — — 10 —

- September - 6 — — 10 —

Som Dagtid fastsættes:

Fra Kl. 6 Morgen til Belysningstidens Begyndelse,
for Maj, Juni og Juli til Kl. 8 Aften.

I. Bycentraler.

Tabel A. Angivelser angaaende

Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb. De med *Kursiv* satte Tal i Rubrikkerne 18 og 21

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sattes i Drift	Indbyggerantal i Vær- kets Omraade. 1000	Største Afstand mellem Værk og Forbruger Km	Anlægskapital ved Driftsaarets Slutning. 1000 Kr.				System og Spændinger
							Ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledningsnet og Maalere	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	København	K	18—19	⁵ / ₉ 92	556,1	16,7	28 293*	4 604*	9 866*	13 823*	J. 2 × 220—1 × 550
2	Frederiksberg	K	18—19	¹⁵ / ₇ 99	102,6	2,5	4 977,5	983,9	1 640	2 353,6	J. 2 × 220—1 × 550
3	Aarhus	K	18—19	¹² / ₂ 01	70	3,5	3 710	340	1 455	1 702	J. 2 × 220 220,127
4	Odense	K	18—19	¹⁵ / ₁₁ 08	47	5	3 144	471	919	1 210	J. 2 × 220—380 200
5	Randers	K	18—19	¹ / ₉ 06	31	3,6	4 903*	591*	1 145*	2 373*	208 120 J. 2 × 220—380 220
6	Aalborg	K	18—19	¹⁵ / ₁₁ 09	39	2,5	—	—	—	—	J. 2 × 220
7	Esbjerg	K	18—19	²⁹ / ₁₀ 07	21	3,8	1 334	180	413	626	J. 2 × 220—380 220
8	Nakskov	K	18—19	²⁰ / ₉ 09	11,3	2,7	1 374	161	325	452	208 120 J. 2 × 220
9	Fredericia	K	18—19	¹¹ / ₁₀ 07	16,4	1,5	1 948*	188,6*	686*	909*	J. 2 × 110—380 220
10	Horsens	K	18—19	¹² / ₁₂ 06	27	8,1	1 130	118	433	425	J. 2 × 220—208 120
11	Vejle	K	18—19	¹⁵ / ₁₂ 09	21	2,8	1 319	217	468	488	J. 2 × 220
12	Kolding	K	18—19	³ / ₁₂ 98	16,5	1,3	970	210	334	365	J. 2 × 110—380 220
13	Svendborg	K	18—19	²² / ₁₅ 06	13,5	3,6	1 466	150	421	555	J. 2 × 220
14	Faaborg	K	18—19	⁶ / ₁₁ 07	4,6	2,2	908*	90*	273*	431*	J. 2 × 110
15	Nykjøbing F.	K	18—19	⁷ / ₁₂ 07	12	3	865	120	362	287	J. 2 × 110—380 220
16	Slagelse	K	18—19	²³ / ₉ 09	13	2	625	84	173	206	J. 2 × 110
17	Hjørring	K	18—19	¹ / ₉ 96	10	—	—	—	—	—	J. 2 × 110—380 220
18	Næstved	K	18—19	¹ / ₁₀ 09	10	2,4	544	—	—	—	J. 2 × 110
19	Roskilde	K	18—19	¹ / ₁₁ 06	13	3	545	72	281	191	J. 2 × 220
20	Viborg	K	18—19	¹² / ₁₁ 07	14	2,5	581	79	264	193	J. 2 × 220
21	Helsingør	K	18—19	¹ / ₈ 11	15	3,5	706	71,8	150	312	J. 2 × 220
22	Nykjøbing M.	K	18—19	²⁴ / ₁ 10	8,2	3	437	41	188	165	J. 2 × 220
23	Nyborg	K	18—19	¹ / ₁₁ 07	9	4,2	436	52	145	207	J. 2 × 220
24	Maribo	K	18—19	²⁰ / ₁₁ 11	4,3	1,5	321	49	108	122	J. 2 × 110
25	Thisted	K	18—19	¹⁵ / ₁₂ 06	7	2,8	—	—	—	—	J. 2 × 220
26	Holbæk	K	18—19	¹⁸ / ₁₀ 11	11	2,5	642	53	256	214	J. 2 × 220
27	Vordingborg	K	18—19	²⁰ / ₈ 11	5,1	2,7	425	55	176	128	J. 2 × 220
28	Kallundborg	K	18—19	¹⁸ / ₁₁ 08	7	3,8	366	39	151	159	J. 2 × 220
29	Ringsted	K	18—19	¹ / ₅ 02	5	1,7	321	—	—	—	J. 2 × 110
30	Hillerød	K	18—19	¹⁶ / ₆ 09	6,3	3	380	38	128	137	J. 2 × 220
31	Skive	K	18—19	²⁸ / ₉ 06	6,2	2	456	33	186	205	J. 2 × 220
32	Holstebro	K	18—19	¹⁸ / ₁₀ 07	8,2	1,8	—	—	—	—	J. 2 × 110
33	Frederikshavn	K	18—19	¹ / ₄ 00	9,7	2	—	—	—	—	J. 2 × 150
34	Silkeborg	K	18—19	⁵ / ₁₁ 11	10,3	3,2	574	63	220	220	J. 2 × 220
35	Korsør	A/S	18—19	¹ / ₁₂ 04	8,5	—	—	—	—	—	J. 1 × 220
36	Hobro	K	18—19	¹⁵ / ₁₂ 05	4	1,4	338	67	135	95	J. 1 × 220
37	Rønne	K	18—19	²¹ / ₉ 10	10	2	533	74	190	187	J. 2 × 220
38	Middelfart	K	18—19	¹⁸ / ₁₁ 10	6,5	2,3	589	97	205	218	J. 2 × 220

Værkernes Størrelse og Indretning.

angiver Værdierne i KW. De med * mærkede Tal angiver Værdier fælles for Jævn- og Vekselstrøm.

Kraftmaskiner			Elektriske Maskiner		Batteri		Tilslutning				Maalere		Længde af Ledningsnet km				Løbe-Nr.
Antal	Art	HK ialt	Antal	KW	Ampèretimer ved 3 Timers Afladning	KW	Antal Glødelamper	Store Lamper		HK i Motorer	For Lys	For Kraft	Luftledning		Kabel		
								Antal Metal- traadslamper over 100 Lys	Antal Buelamper				Føde- ledninger	Fordelings- ledninger	Fordelings- ledninger	Føde- ledninger	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24a	24b	25a	25b	
21*	D*	30 540*	24*	20 700*	26 263	4 480	1 517 540*	—	—	37 409*	116 956*		64,4*	531*	303*	785*	1
5	D	10 400	6	7 100*	18 144	2 880	360 060*	—	76	4 318*	27 497*		—	17,4*	27,6*	53*	2
{3	DP	4 575	9	3 360	1 500	242	172 300	—	—	7 500	16 033	1 037	—	12,1	16	63	3
{3	D	4 900	6	1 800	1 620	250	135 000	—	—	7 550	11 343	857	1,6	55	12,6	16,7	4
{1	DP																
{4	D	4 710*	4	1 260	972	143	66 625	—	—	2 334	5 793	420	1,2	47	8,4	21	5
{1	DP																
{3	D	4 050	4	2 700	1 400	205	101 800	—	—	3 334	9 734	482	—	21	9	7	6
{4	DP																
4	DP	1 500*	4	1 000	972	142	50 512	—	—	1 980	4 985	267	2,6	28	3,6	3	7
4	DP	1 275*	4	850	648	105	32 400	—	—	1 927	2 321	206	0,3	37	2,09	3,3	8
4	DP	2 040	3	700	1 500	110	31 675	—	—	1 495	3 249	185	0,3	13,6	5,4	0,3	9
{2	DP	1 110	4	740	972	143	49 000	—	—	1 570	3 735	316	1,2	14,2	4,8	9,6	10
{2	SG																
{1	D	1 380	3	720	864	139	40 000	—	—	1 290	3 775	294	—	17,4	6,5	8,6	11
{3	DP																
{2	D	800*	3	490	1 080	79	41 700	—	—	1 340	3 330	254	0,2	8,5	5	6	12
{1	DP																
4	DP	1 160*	4	745	567	92	31 000	—	—	935	2 854	238	1,5	21	3	3	13
{2	DP	825*	3	270	864	63	12 300	—	—	563	1 168	114	—	9	1	—	14
{2	SG																
4	DP	1 105*	4	737*	1 296	95	32 400	—	—	960*	3 123*		2	20	2	1	15
3	D	610	3	450	1 188	96	27 850	—	—	625	2 274	175	0,7	11	3,5	3	16
{3	DP	600 50	4	400*	1 080	79	24 000*	—	—	730*	1 973	142	—	—	—	—	17
{1	VA																
{2	DP	600	3	400	743	54	24 300	—	—	481	2 076	140	2,5	31	2,1	5,8	18
{1	SG																
{3	DP	915	4	606	648	104	29 600	—	—	1 010	2 267	195	4,6	16,1	2,7	—	19
{1	G																
3	DP	503	3	335	540	80	21 400	—	—	653	1 879	231	—	17,2	2	—	20
2	DP	480	2	320	1 188	192	40 000	—	—	1 200	4 091	245	—	28,0	3,5	—	21
3	DP	480	3	320	434	60	15 600	—	—	682	1 696	133	—	14	1,4	—	22
{1	DP	460	3	300	432	70	19 800	—	—	826	1 979	185	—	21	3	—	23
{2	G																
3	DP	440	3	300	768	56	12 000	—	—	350	853	88	—	6,7	2,4	—	24
{1	D	360	2	240	362	55	—	—	—	—	1 448	127	1,8	14	1	2	25
{1	DP																
3	DP	580	3	390	324	48	23 400	—	—	950	1 988	157	—	16,8	3	—	26
3	DP	400	3	266	324	48	17 060	—	—	550	1 013	110	1	20	3,5	—	27
{1	DP	390	4	340	432	63	17 200	—	—	740	1 555	130	3	11	1	1,2	28
{2	G																
{1	DP	390	4	247	756	68	11 725	—	—	480	980	81	3	10	—	—	29
{3	SG																
3	DP	376	3	250	540	80	12 000	—	—	638	1 040	122	2	13	2	1	30
{2	DP	376	3	249	432	70	21 000	—	—	702	1 581	142	2	10	1	—	31
{1	G																
{1	DP	365	3	230	324	71	—	—	—	—	1 500	166	1,6	12,5	1,7	—	32
{2	G																
4	G	350	4	241	490	65	21 000	—	—	450	1 700	120	—	—	—	—	33
3	DP	630	3	420	224	95	22 000	—	—	534	2 204	172	—	—	2,1	—	34
5	{G DP	408	5	255	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
3	DP	321	3	130	648	143	7 650	—	—	314	932	91	4,2	8,6	0,3	—	36
{2	DP	450	2	200	486	78	19 500	—	—	556	1 884	176	—	21	2	—	37
{1	D																
{2	DP	540*	2	160	432	62	—	—	—	—	1 046	58	—	10	2	—	38

I. Bycentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sattes i Drift	Indhyggerantal i Vær- kets Omraade. 1 000	Største Afstand mellem Værk og Forbruger Km	Anlægskapital ved Driftsaarets Slutning. 1000 Kr.				System og Spændinger
							Ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledningsnet og Maalere	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39	Struer	K	18—19	$\frac{24}{10}$ 12	4,5	4,2	251	44	72	82	J. 2 × 220
40	Varde	K	18—19	$\frac{1}{11}$ 08	4,8	3,6	302	36	95	147	2 × 220
41	Løgstør	K	18—19	$\frac{3}{10}$ 14	2,4	1,5	—	—	—	—	2 × 220
42	Herning	K	18—19	$\frac{13}{12}$ 08	8,2	4,5	490	57	183	187	2 × 110
43	Sorø	P	18—19	$\frac{1}{8}$ 03	3,5	2,2	216	40	55	97	2 × 220
44	Nørresundby	K	18—19	$\frac{11}{11}$ 11	6	1,6	411	55	178	115	2 × 220
45	Brønderslev	K	18—19	$\frac{1}{10}$ 11	5	4,3	320	54	73	127	2 × 220
46	Kjøge	P	1918	$\frac{1}{10}$ 96	5	1,2	179	18	98	63	1 × 110
47	Lemvig	K	18—19	$\frac{27}{9}$ 11	4,1	2,6	322	26	155	90	2 × 220
48	Bogense	K	18—19	$\frac{6}{1}$ 12	3	3	—	—	—	—	2 × 220
49	Holte	K	1917	$\frac{15}{7}$ 07	5	—	—	—	—	—	2 × 220
50	Søllerød	K	18—19	$\frac{5}{7}$ 07	6	6	298	—	—	—	2 × 220
51	Stege	K	18—19	$\frac{1}{10}$ 12	3,1	1,2	98,7	—	—	—	2 × 220
52	Rudkøbing	K	18—19	$\frac{1}{11}$ 10	4	1	288	57	104	110	2 × 110
53	Ringkøbing	K	18—19	$\frac{25}{12}$ 10	3,8	—	—	—	—	—	2 × 220
54	Ribe	P	1918	$\frac{1}{11}$ 06	5	—	196,5	—	—	—	1 × 220
55	Hadsund	A	1918	$\frac{1}{10}$ 06	3	—	—	—	—	—	1 × 220
56	Ringe	A	18—19	$\frac{19}{11}$ 09	3,8	4,5	283	26	81	109	2 × 220
57	Marstal	K	18—19	$\frac{1}{12}$ 12	5	3,6	—	—	—	—	2 × 220
58	Sakskøbing	K	18—19	$\frac{10}{12}$ 11	2,5	1,3	162	—	—	—	2 × 110
59	Nexø	K	18—19	$\frac{1}{10}$ 10	3	2,8	196	—	—	—	2 × 220
60	Nysted	K	18—19	$\frac{4}{12}$ 12	2,2	5,3	251	28	79	97	2 × 220
61	Stubbekøbing	K	18—19	$\frac{5}{12}$ 10	2,1	2	—	—	—	—	2 × 110
62	Skelskør	A/S	1918	$\frac{15}{12}$ 12	2,6	2,8	168	24	90	54	2 × 220
63	Hasseriis	P	18—19	$\frac{24}{12}$ 12	3	0,8	—	—	—	—	2 × 220
64	Frederikssund	K	18—19	$\frac{3}{10}$ 14	2,7	—	—	—	—	—	2 × 220
65	Odder	K	18—19	$\frac{13}{3}$ 06	3,7	1,1	190	—	—	—	380/220
66	Bandholm	A S	17—18	$\frac{5}{5}$ 12	1,5	3,5	105	—	—	—	2 × 220
67	Faxe	A/S	1918	$\frac{1}{10}$ 04	1,7	1,5	52	—	—	—	1 × 220
68	Kerteminde	K	18—19	$\frac{10}{10}$ 11	3,2	2	300	32	94	108	2 × 220
69	Frederiksværk	K	18—19	$\frac{1}{10}$ 06	1,9	2	—	—	—	—	1 × 220
70	Svaneke	K	18—19	$\frac{1}{10}$ 09	1,3	2,24	127	—	—	—	2 × 110
71	Ærøskøbing	K	18—19	$\frac{30}{10}$ 13	1,4	0,7	73,7	—	—	—	1 × 220
72	Gudhjem	P	17—18	09	0,9	1	—	—	—	—	1 × 110
73	Storehedinge	A/S	18—19	$\frac{1}{8}$ 06	1,7	1	—	—	—	—	1 × 220
74	Skagen	A	1918	$\frac{10}{2}$ 18	—	0,3	18	—	—	—	1 × 110

Kraftmaskiner			Elektriske Maskiner		Batteri		Tilslutning				Maalere		Længde af Ledningsnet km				Løbe-Nr.
Antal	Art	HK ialt	Antal	KW	Ampèretimer ved 3 Timers Afladning	KW	Antal Glødelamper	Store Lamper		HK i Motorer	For Lys	For Kraft	Luftledning		Kabel		
								Antal Metal-traadslamper over 100 Lys	Antal Buelamper				Føde-ledninger	Fordelings-ledninger	Fordelings-ledninger	Føde-ledninger	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24a	24b	25a	25b	
2	DP	240	2	160	378	61	11 800	—	—	510	1 195	94	0,4	8	1,7	—	39
{1 2	{DP SG}	240	3	160	378	55	12 300	—	—	480	844	132	1,6	17	—	0,1	40
2	DP	230	2	154	162	26	—	—	—	—	391	48	—	6	1	—	41
{1 3	{D DP}	510	3	250	864	63	12 500	—	—	562	1 250	162	7,1	22	1,5	—	42
{3 1	{SG G}	225	4	153	162	32	10 300	—	—	223	659	68	7,8	6,4	—	—	43
{2 1	{G DP}	540	3	350	378	57	12 000	—	—	878	981	70	—	12,5	2,7	0,2	44
2	DP	200	2	132	324	48	9 800	—	—	835	808	144	2,1	31,5	2,1	0,2	45
4	{SG DP}	200	4	120	960	35	—	—	—	327	—	—	—	—	—	—	46
3	DP	440	3	296	378	66	11 000	—	—	522	890	123	—	14,3	1,5	—	47
2	DP	200	2	135	648	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
4	{DP G}	195	4	134	162	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
{2 2	{DP G}	195	4	134	162	26	—	—	—	—	1 002	70	20	45	—	—	50
2	DP	190	2	125	216	32	5 533	125	—	171	451	36	1,5	5,6	—	0,1	51
{2 1	{DP D}	255	2	130	432	32	9 900	—	—	426	858	93	—	6,3	1,7	—	52
2	DP	180	2	120	378	55	—	—	—	—	750	82	—	—	—	—	53
{3 1	{DP Va}	208	5	140	324	24	8 000	—	—	130	750	42	—	—	—	—	54
1	DP	50	3	103	—	—	3 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
2	DP	165	2	110	216	32	5 720	—	—	690	484	178	14	18,2	—	—	56
{2 1	{DP SG}	200	3	131	216	32	—	—	—	—	100	64	—	—	—	—	57
2	DP	160	2	105	594	44	5 000	—	—	420	490	58	—	7,4	1,4	—	58
{2 1	{DP SG}	205	2	103	270	40	5 215	20	—	345	406	74	—	23,7	—	—	59
2	DP	150	2	99	270	44	8 075	—	—	700	425	90	4,3	25	2	—	60
2	DP	145	2	100	378	28	5 800	15	6	212	541	60	—	—	—	—	61
3	DP	140	3	91	216	32	4 880	22	0	323	483	52	—	8,5	—	—	62
2	{R G}	125	2	80	216	32	6 000	—	—	15	281	5	—	6,7	—	—	63
{1 1	{DP G}	125	2	82	227	33	—	—	—	—	524	47	—	—	—	—	64
—	—	—	—	—	—	—	8 226	—	—	520	931	130	—	13	—	—	65
2	DP	100	2	54	216	32	7 000	—	—	230	195	35	—	—	—	—	66
3	{DP G}	100	3	68	432	32	2 800	—	—	135	216	34	—	4	—	—	67
3	DP	250*	3	113	270	40	6 500*	—	—	320	696*	81*	—	8	0,4	—	68
2	G	90	2	60	324	24	4 000	—	—	136	331	34	—	6	—	—	69
2	DP	80	2	54	135	10	2 800	—	—	140	298	30	—	7,3	—	—	70
2	{DP G}	60	2	50	216	16	2 219	—	—	129	276	26	—	3,1	—	—	71
1	DP	45	1	32	108	12	—	—	—	45	108	8	—	—	—	—	72
2	G	36	2	22	108	24	2 050	—	—	50	215	35	—	—	—	—	73
2	{D Vind}	16	2	8	108	4	300	—	—	6	18	2	—	0,9	—	—	74

Tabel B. Angivelser

I. Bycentraler.

De med * mærkede Tal angiver Værdier

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT produ- ceret pr. Aar 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			KWT aarlig til Værkets største Forbruger. 1000	Belastnings- maximum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	Kl. Em.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	København	35*	15*	51 078*	43 552*	11 540*	32 012*	2 320*	18 825*	17/19	5
2	Frederiksberg	50*	15*	12 063*	10 280*	2 272*	8 008*	445,5*	4 841*	19/12	4 ³⁰
3	Aarhus	70	50	5 015	4 106	1 273	2 833	519	2 599	12/12	4 ³⁰
4	Odense	50	35	5 649*	3 790	1 166	2 624	281,0	2 532	20/12	5
5	Randers	50	30	5 349,7*	2 579*	696*	1 883*	677	1 918*	11/12	5
6	Aalborg	60	60	1 919,6	1 500	756	744	—	962	23/12	5
7	Esbjerg	70	40	1 269	998	480	518	170	627	18/12	5 ³⁰
8	Nakskov	75*	65*	1 023*	607	219	388	—	575*	19/12	4 ³⁰
9	Fredericia	100	50	1 102,5*	592	216	376	132,5	442*	12/12	4
10	Horsens	60	40	1 101	751	414	337	—	610	16/12	5 ³⁰
11	Vejle	80	40	687	579	280	299	33	409	20/12	5
12	Kolding	60	40	1 216*	695	225	370	—	620*	15/12	5 ³⁰
13	Svendborg	90	70	724,1*	440	185	255	—	322*	18/12	5
14	Faaborg	100	85	636*	162	89	73	8,4	269*	4/1	11 ³⁰
15	Nykøbing F.	80	50	631	—	—	—	—	—	—	—
16	Slagelse	50	52,5	621	433	210	223	31	370	20/12	5
17	Hjørring	70	50	475	302	137	165	—	—	—	—
18	Næstved	60	45	374	306	102	204	—	350	3/12	4
19	Roskilde	85	50	516,8	466	196	270	—	287	19/12	5 ³⁰
20	Viborg	70	50	411*	329*	157	118	—	267	18/12	5
21	Helsingør	60	30	1 067,6	923	450	473	151,4	390	28/12	6 ³⁰
22	Nykøbing M.	60	40	373	294	130	164	53	278	16/12	4 ³⁰
23	Nyborg	80	40	415	328	143	185	30	240	18/12	5 ³⁰
24	Maribo	100	60	287	204	83	121	—	140	22/12	5 ³⁰
25	Thisted	80	40	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Holbæk	100	55	526	410	170	240	39	314	23/12	5
27	Vordingborg	90	70	216	176	104	72	16	114	21/12	5 ³⁰
28	Kallundborg	60	40	342	286	127	159	—	169	10/12	5
29	Ringsted	100	40	2:3	198	83	115	—	162	20/12	5 ³⁰
30	Hillerød	60	40	322	253	94	159	48	154	18/12	5 ³⁰
31	Skive	100	60	377	282	133	149	14	217	18/12	5 ³⁰
32	Holstebro	70	40	261	213	106	107	16	89	21/12	4 ³⁰
33	Frederikshavn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Silkeborg	60	60	276	219	138	81	—	197	11/12	6
35	Korsør	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Holbro	100	50	168	123	75	48	5	120	16/12	5 ³⁰
37	Rønne	80	45	257	191	117	74	—	157	20/12	5 ³⁰
38	Middelfart	100	80	501*	149	82	67	41	186*	15/12	5 ³⁰
39	Struer	120	80	203	152	82	70	20	102	22/11	5 ³⁰
40	Varde	80	40	205	177	78	99	—	100	20/12	5
41	Løgstør	80	60	57	38	26	12	—	33	10/12	6
42	Herning	100	50	306	239	95	144	22	151	20/12	5
43	Sorø	100	40	150	120	62	58	7	87	20/12	5
44	Nørresundby	70	40	501	441	81	360	172	263	5/12	7 F
45	Brønderslev	100	50	263	212	75	137	28	157	23/12	4 ³⁰
46	Kjøge	96	68	132	126	75	51	4,5	132	23/12	5 ³⁰
47	Lemvig	80	50	221	149	79	70	12	114	21/12	5
48	Bogense	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
49	Holte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	Søllerød	60	70	223	177	115	52	—	102	18/12	6
51	Stege	150	100	—	33,7	21,6	12,1	—	30	20/12	7
52	Rudkøbing	70	70	228	188	62	126	—	120	16/12	5 ³⁰
53	Ringkøbing	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54	Ribe	80	60	—	83,3	58,3	25	—	—	—	—
55	Hadsund	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	Ringe	100	70	131	96	38	58	8,6	—	—	—
57	Marstal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58	Saxkjøbing	100	60	—	55,3	—	—	—	—	—	—

angaaende Driften.

fælles for Jævn- og Vekselstrøm.

Indtægt pr. Aar. Kr.						Driftsudgifter pr. Aar. Kr.								Forrentning, Amortisering og Henlagelser	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændselsforbr. pr. prod. KWT	Brændsel	Smørelie, Vand, Twist o. lign.	Skatter, Assurance, Kontorudgifter o. lign.	Andre Udgifter		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
15 082 495*	7 629 226*	6 575 619*	116 956*	634 353*	243 297*	11 536 979*	666 180*	1206 040*	0,18*	9 130 146*	49 148*	134 168*	351 297*	1 421 881*	1
3 269 943*	1 277 000*	1 963 587*	27 497*	27 000*	2 356*	2 433 545*	73 915*	335 793*	1,2*	1 930 408*	10 027*	33 532*	49 870*	386 489*	2
2 110 000	872 000*	925 500	17 170	53 000	3 000	1 655 000	75 000	80 900	—	1 407 000*	20 000	55 100	16 000	311 000	3
1 429 764	576 263	810 611	12 200	26 601	22 289	901 384	77 370	62 100	1,25	683 759	11 753	28 463	37 939	403 700	4
1 487 500*	548 500*	717 300*	6 213	46 400*	75 300	1 207 600*	57 900*	121 300*	—	986 300	11 500*	26 600*	—	321 100	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
640 000	325 600	215 700	5 252	20 100	75 500	323 200	19 300	54 700	—	141 100	13 500	1 900	92 700	79 200	7
477 481*	158 603*	302 520*	2 527*	8 796*	7 562*	279 434*	33 020*	37 661*	—	175 882*	9 129*	16 676*	7 093*	64 939	8
497 800*	249 600*	227 800*	3 434	17 300*	3 200	269 900*	23 100*	42 500*	—	163 600*	13 100*	11 900*	15 600*	166 000	9
387 800	243 800	131 200	4 051	12 500	300	262 000	19 100	34 600	—	186 100	5 800	6 400	4 400	57 200	10
383 000	232 000	123 000	4 069	11 600	15 400	213 000	24 000	40 000	—	127 000	9 000	3 000	8 000	88 000	11
548 000*	361 000*	140 000	3 584	13 000*	23 000*	511 000	17 000	31 000	—	442 000	6 000	10 000	5 000	32 000	12
483 200*	201 800	359 700	3 092	7 300	14 300	345 700*	26 000	26 900	—	283 900	11 100	5 500	36 900	117 900	13
338 700*	155 741	162 447	1 282	11 291	9 221	214 963*	21 743	30 463	—	134 128	11 575	10 234	5 478	55 548	14
353 800	178 500	100 800	3 123	8 600	63 200	317 500	29 100	43 400	—	178 200	7 200	300	1 700	41 600	15
261 000	131 000	103 000	2 449	9 000	—	207 000	14 000	23 000	—	150 000	8 700	3 300	7 000	46 000	16
—	—	—	2 115	8 379	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
185 849	84 590	92 430	2 216	5 261	3 573	101 668	6 752	14 421	—	71 322	2 732	273	6 168	28 449	18
271 000	161 000	102 000	2 462	6 000	2 000	157 000	10 000	20 000	—	119 000	1 000	6 000	1 000	25 000	19
222 000	118 000	91 000*	2 111	8 000	5 000	91 000	7 000	27 000	—	49 000	2 000	1 000	4 000	39 000	20
306 700	195 500	102 900	4 336	300	8 000	196 700	8 900	26 000	—	148 600	400	600	12 200	30 800	21
144 446	79 441	56 618	1 829	5 154	3 234	81 600	6 533	20 957	—	43 225	6 498	1 584	2 803	32 006	22
205 237	122 065	68 871	2 164	3 372	10 924	71 826	6 027	20 692	—	40 197	738	2 327	1 845	21 000	23
135 062	68 735	63 548	941	2 761	550	55 133	8 607	10 603	—	32 166	2 195	143	1 419	19 135	24
—	—	—	1 575	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
298 952	166 720	298 781	2 145	—	171	142 716	6 172	23 615	—	91 843	3 855	1 758	15 473	101 960	26
157 827	100 809	56 394	1 123	238	386	114 377	16 238	12 180	—	76 397	4 082	3 117	2 363	33 625	27
177 634	99 257	72 989	1 685	5 283	105	104 640	3 171	8 849	—	80 119	7 244	3 292	1 965	16 177	28
122 909	80 128	41 747	1 061	—	979	61 128	4 600	6 915	—	45 411	2 677	1 647	1 878	19 525	29
149 637	67 881	78 030	1 162	2 966	760	117 294	3 826	10 956	—	98 784	497	1 407	1 824	33 608	30
210 934	131 925	68 664	1 723	5 051	5 069	126 555	13 034	20 729	—	77 565	9 341	682	5 204	37 000	31
—	—	—	1 670	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33
200 026	138 743	46 633	2 376	7 210	8 148	113 590	8 440	20 999	—	71 030	5 025	6 065	2 031	36 607	34
—	—	—	1 023	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
103 568	70 566	23 073	1 023	2 649	7 179	75 524	5 116	15 636	—	46 149	3 356	1 443	3 824	19 115	36
201 451	114 518	41 767	2 060	17	45 150	103 578	7 871	21 040	—	66 754	3 556	3 738	621	27 233	37
245 439*	97 427*	123 388*	1 104*	4 658*	19 966*	180 712*	8 918*	18 091*	—	132 675*	7 813*	2 019*	11 196*	47 496*	38
135 551	91 662	38 994	1 289	3 523	1 372	109 697	6 426	15 943	—	30 873	2 809	3 498	50 158	16 870	39
111 091	62 736	40 582	976	4 683	3 088	57 251	2 988	10 627	—	35 199	222	5 747	2 464	34 342	40
—	—	—	439	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41
168 988	92 748	63 299	1 412	6 225	5 644	126 781	1 647	21 151	—	65 560	10 854	26 921	578	32 636	42
83 460	59 912	19 135	727	4 417	—	70 352	3 118	15 460	—	35 267	283	12 149	3 674	20 974	43
187 980	56 367	120 514	1 051	3 204	7 895	119 615	3 575	24 515	—	66 599	6 975	4 024	13 918	34 764	44
141 906	74 557	62 827	952	4 029	493	102 776	6 488	11 092	—	79 205	449	3 900	1 642	18 762	45
98 701	60 393	34 409	—	3 899	—	61 563	2 043	7 608	—	45 150	4 060	1 374	1 328	—	46
108 795	62 890	33 515	1 013	3 032	9 358	39 896	5 052	7 752	—	17 846	2 548	1 600	4 898	26 236	47
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49
148 576	94 845	45 584	1 071	5 206	2 961	117 112	29 518	6 235	—	61 772	3 613	15 972	—	14 762	50
51 436	32 614	17 316	488	1 505	—	60 342	582	3 530	—	55 280	—	950	—	—	51
137 310	43 310	88 234	951	2 895	—	127 637	4 303	16 082	—	99 049	2 572	3 054	2 577	13 825	52
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53
57 701	42 778	11 308	792	3 615	—	42 675	5 470	4 870	—	27 828	—	—	4 506	—	54
—	—	—	662	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55
85 809	37 184	37 962	662	2 705	7 958	55 238	8 181	6 734	—	36 689	1 811	451	1 372	25 718	56
—	—	—	164	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
50 107	45 931	—	548	1 590	2 584	31 517	2 793	6 907	—	12 243	—	—	9 574	22 751	58

1. Bycentraler. Tabel B (fortsat.)

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT pro- ceret pr. Aar 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			KWT aarlig til Værkets største Forbruger. 1000	Belastnings- maximum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	Kl. En.
59	Nexø	110	85	78,2	76,9	35	41,9	—	—	—	—
60	Nysted	110	65	116	95	33	62	—	92	26/16	15
61	Stubbekøbing	75	60	—	47	29	18	—	48	21/16	5
62	Skelskør	150	60	91,5	62	25	37	—	47	23/12	5
63	Hasseris	40	25	65	45	34	11	—	—	—	—
64	Frederikssund	80	80	129	—	—	—	—	—	—	—
65	Odder	68	40	—	175	91	84	—	—	—	—
66	Bandholm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	Faxe	130	90	35	27	18	9	—	24	22/12	4
68	Kerteminde	100	70	267*	130	67	63	18	—	—	—
69	Frederiksværk	100	65	50	46	26	20	—	22	16/12	5
70	Svaneke	100	100	25	16	10	6	—	—	—	—
71	Ærøskøbing	120	90	30	18	12	6	—	—	—	—
72	Gudhjem	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	Storehedinge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74	Skagen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Maalerafgift.

For Anlæg efter Takst 1, naar Rabat ikke naas, og efter Takst 2, betales ingen Maalerafgift. For andre Tillæg betales om Aaret:

For Enkelttarifmaalere
til 20 HW. (incl.) 6 Kr.
fra 20—60 HW. (incl.) 12 »
over 60 HW 12 »

For Dobbelttarifmaalere
til 60 HW. (incl.) 12 »
over 60 HW. 20 »
B 3: Desuden købt fra fremmede Kommuner
481,000 KWT.

3. Aarhus.

A 16 og 17: Desuden et Bufferbatteri paa 110 KW. ved 1 Times Afladning.

A 14: Desuden 2 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 1720 KVA.

B 3: Heraf købt 519,0 KWT. fra Fabrik.

B 12: Heraf fra Landet Kr. 259,500.

4. Odense.

A 16 og 17: Endvidere et Bufferbatteri, 270 Celler, 260 KW i 1 Time.

B 2 — Rabat efter Forbrugets Størrelse ned til 20 Øre.

B 6. Desuden til Sporvejen 280,971 KWT.

5. Randers.

A 14—15: Yderligere 4 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 3025 KVA.

7. Esbjerg.

B 3: Deraf købt for 100,000 KWT. fra Fabrikker og fra et Hjelpeanlæg paa en Damp.

8. Nakskov.

A 14: Desuden 2 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 520 KVA.

9. Fredericia.

A. 14. Desuden 3 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 1200 KVA.

11. Vejle.

B 3: Heraf købt 289,842 KWT. fra Fabrik.

12. Kolding.

A 14: Yderligere Vekselstrømsgenerator paa 200 KVA.

B. 13: Heraf Kr. 167,429 fra Landet.

13. Svendborg.

A. 14: Desuden 2 Stkr. Vekselstrømsgeneratorer paa 650 KVA.

14. Faaborg.

A 9: Desuden har Landet betalt Kr. 153,016 i Tilskud.

A 14: Endvidere 535 KVA. Vekselstrømsgenerator.

Indtægt pr. Aar. Kr.						Driftsudgifter pr. Aar. Kr.								Forrentning, Amortisering og Henlæggelser	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændselsforbrug pr. prod. KWT	Brændsel	Smøreolie, Vand, Tilst o. lign.	Skatter, Assurance, Kontorudgifter o. lign.	Andre Udgifter		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24	
49618	27 648	19 779	495	1 506	681	29 330	1 000	2 790	—	23 540	—	—	2 000	9 945	59
74 299	33 035	38 687	511	1 565	1 345	59 250	3 082	8 052	—	46 684	70	1 466	796	14 265	60
38 147	23 920	11 848	601	2 373	5	37 616	5 424	3 780	—	27 193	—	—	1 217	—	61
69 584	38 154	28 977	535	1 886	566	64 521	1 720	4 020	—	39 550	1 026	2 713	4 137	11 351	62
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	63
80 358	34 765	43 458	571	1 607	529	63 063	3 994	7 761	—	48 130	1 462	936	780	8 430	64
106 471	61 350	30 148	1051	1 200	13 373	77 425	4 583	5 569	—	57 692	—	—	9 581	18 000	65
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66
33 591	24 420	7 037	250	1 381	752	24 050	3 598	5 679	—	7 668	—	—	7 105	9 591	67
134 413	40 723	83 164	776	1 821	6 205	106 203	3 296	7 355	—	91 855	24	1 700	2 000	22 150	68
39 625	26 100	10 940	365	1 622	962	33 079	3 194	6 937	—	20 326	—	—	2 620	20 851	69
31 278	16 301	10 146	328	971	3 860	19 795	1 651	2 130	—	13 676	—	—	2 338	6 985	70
22 396	15 000	4 748	300	827	1 895	13 742	3 635	2 016	—	7 853	—	—	236	4 356	71
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

15. Nykøbing F.

B 3: Deraf 55,000 KWT. købt fra en Fabrik.

16. Slagelse.

B 1—2: Prisen pr. KWT. for:

Lys — indtil 35 KWT. 50 Øre pr. KWT.
derover 70 - —Kraft — indtil 300 T. Benyttel-
sestid 52,5 Øre pr. KWT.
Resten 47,5 - —

B 14: Deraf Kl. 18,515 fra Landet.

18. Næstved.

B 3: Heraf købt 177,527 KWT fra Fabrik.

19. Roskilde.

B 1—2: $\frac{1}{4}$ 19 er Prisen nedsat til 60 og 40
Øre pr. KWT.

B 3: Heraf købt fra Fabrik 211,110 KWT.

20. Viborg.

B 6: Heraf 53,000 til Lazaretlejren ved Hald.

B 14: Kr. 16,086 fra samme.

21. Helsingør.

B 1: Privatbelysning indtil 17 KWT. pr. Aflæs-
ning: 35 Øre pr. KWT., derover 60 Øre pr. KWT.B 3: Heraf købt pr. Højspænding 1,060,900
KWT.

A 11: Desuden 150 KVA. Omformer.

30. Hillerød.

B 1: Over 12 KWT pr. Maaned 100 Øre pr.
KWT.B. 2: Over 60 pCt. af Forbruget i Decbr.—Jan.
1916—17: 60 Øre pr. KWT.

B 3: Heraf købt 252,154 KWT.

31. Skive.

B 3: Heraf købt 25,873 KWT.

38. Middelfart.

A 14: Desuden 120 HK. Va. Vekselstrøms-Ge-
nerator.

39. Struer.

B 3: Heraf købt 94,651 KWT.

45. Brønderslev.

B 3: Heraf købt 152,365 KWT.

46. Kjølge.

A 11: 100 HK. DP. omforandret til S. G.

50. Søllerød.

B 1: Prisen er stigende i Henhold til Ratione-
ringsbestemmelser indtil 250 Øre pr. KWT.

51. Stege.

B 1—2: Prisen er nedsat $\frac{1}{10}$ 19 til 100 Øre og
75 Øre pr. KWT.

Tabel C. Beregnede Størrelser.

I. Bycentraler.

De med * mærkede Tal angiver Værdier fælles for Jævn- og Vekselstrøm.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt i Kr. pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
1	København	111 789*	75 877*	35 912	21*		0,96*		159	652	0,28	15,0	121,6		27,3	24,4	17,8
2	Frederiksberg	19 058*	13 347*	3 886	26,8*		0,7*		174	333	0,13	24,5	95,6	121	27,3	23,6	16,7
3	Aarhus	13 651	6 895	6 756	22,8	1,5	0,43	6,5	185	260	0,18	15,6	125	183	—	33,3	25,4
4	Odense	11 536	4 740	6 796	24,2	1,8	0,42	8	249	420	0,19	18,1	117	99	29	20	12
5	Randers	4 748	2 713	2 035	18,9	1,4	0,47	4,8	240	398	0,19	10,5	118	162	38,6	30,5	18,2
7	Esbjerg	3 808	2 025	1 783	24,1	1,28	0,41	6,7	245	308	0,13	17	165	126	31,7	24,2	—
8	Nakskov	3 031	1 296	1 735	20,5	1,8	0,61	8,18	140	170	0,11	17,9	118	189	61,5	34,3	17,2
9	Fredericia	2 609	1 267	1 342	19,9	1,1	0,4	7,2	168	283	0,9	7,5	164	130	51,3	35,1	14,8
10	Horsens	3 377	1 965	1 412	13,5	1,1	0,53	4,5	211	267	0,17	21,0	128	110	41,7	34,2	16,8
11	Vejle	2 807	1 645	1 143	18,3	1,4	0,44	3,9	177	256	0,1	12,8	143	106	46,7	35,4	18,5
12	Kolding	2 872	1 666	1 206	20	1,5	0,5	4,8	196	308	0,28	16,3	120	135	53	50	36
13	Svendborg	2 086	1 246	840	21,1	1,76	0,44	3,5	152	246	0,1	8,4	146	226	84,9	63,3	33,6
14	Faaborg	1 016	509	507	25,3	2,48	0,42	4,44	153	150	0,13	5,7	160	118	72,5	57,6	21,1
16	Slagelse	1 675	1 114	561	17,8	1,37	0,49	3,2	196	396	0,15	20	123	187	55,2	44,7	24,2
18	Næstved	1 405	972	433	20,7	1,4	0,47	3,1	—	—	—	—	—	—	42,5	33,4	—
19	Roskilde	2 098	1 188	910	17,7	1,5	0,53	4,6	173	306	—	13,8	136	112	41,5	33,9	20,7
20	Viborg	1 540	868	672	13,6	1,7	0,47	2,9	191	214	0,14	18	—	—	40	27	12
21	Helsingør	2 680	1 600	1 080	27,3	1,63	0,39	4,4	290	470	0,16	15	126	94	26,1	21,3	—
22	Nykøbing M.	1 240	636	614	20,7	1,63	0,37	4,6	188	207	0,13	21,8	132	98	39	28	10,5
23	Nyborg	1 539	794	745	22	2,06	0,4	4	181	221	0,15	14,6	157	97	28,2	21,9	—
24	Maribo	792	487	314	19,9	2,04	0,6	3,5	173	412	0,07	17	144	202	37	28	11,3
26	Holbæk	1 795	941	854	18	1,43	0,47	4,44	175	336	0,15	18,2	175	183	59,6	34,8	17,5
27	Vordingborg	1 176	682	494	19,8	2,16	0,68	2,2	142	144	0,092	9,6	—	—	88,7	65,9	35,4
28	Kallundborg	1 350	688	662	22	1,85	0,44	5,1	200	242	0,26	12,8	156	111	51,4	36,5	23,4
29	Ringsted	913	472	441	19,6	1,7	0,48	5,4	200	290	0,1	20	178	116	53,7	31,8	19,5
30	Hillerød	1 093	525	568	14,9	1,74	0,5	4,7	194	296	—	12,8	141	144	60	46,7	—
31	Skiive	1 472	840	632	27,3	2,3	0,53	4,4	170	180	0,17	14,7	165	114	66	51	—
34	Silkeborg	1 354	875	479	21,5	1,68	0,4	2,8	162	174	0,06	14,6	164	105	80	53	25,8
36	Hobro	590	306	284	24,3	2,34	0,34	3,13	—	—	0,06	20,3	—	—	81,6	66	27,3
37	Rønne	1 277	778	499	17,1	1,8	0,4	2,8	160	128	0,14	12,7	156	89	68,6	54,3	28,7
39	Struer	882	474	408	26,7	2,08	0,4	3,0	185	224	0,13	11,7	213	173	87	72	—
40	Varde	924	492	432	17,5	2,75	0,58	3,3	—	—	0,2	11	130	104	46,3	33,1	17,3
42	Herning	1 016	510	506	15,3	1,98	0,4	3,12	187	314	0,13	14,8	182	125	53	41	21,6
43	Sorø	718	517	201	18,8	1,94	0,8	2,95	121	240	0,12	17,1	116	123	—	60	23,5
44	Nørresundby	1 266	475	791	16,3	1,17	0,48	11,3	167	398	0,16	20,8	126	201	35,6	26,9	13,4
45	Brønderslev	1 134	384	750	16,2	2,9	0,48	5,2	200	149	0,22	22	195	84	57,4	48,5	—
47	Lemvig	959	490	469	21,7	3	0,6	3,8	—	—	0,06	11,9	128	98	45,8	32,2	—
50	Søllerød	1 033	756	277	16,7	1,15	0,74	3,8	140	230	—	10	122	175	74,3	66	—
51	Stege	384	231	153	21,1	1,83	0,51	3,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	Rudkøbing	757	375	382	21,4	2,3	0,44	4,1	168	356	0,21	16	118	249	75	68	43
54	Ribe	450	350	100	15	0,9	0,47	2,4	165	250	—	—	122	113	67	51	—
56	Ringø	1 008	387	621	12,8	4,7	0,8	3,5	98	93,5	0,15	—	97	61	84	57,4	28
59	Nexo	470	160	310	14	2,5	0,4	4,2	215	140	0,09	—	170	64	50	39	30
60	Nysted	951	323	628	19,3	3,95	0,76	7,1	97	98	0,13	9,6	102	62	91	62,5	40,2
61	Stubbekøbing	365	175	190	25,1	2,8	0,32	3,2	165	100	—	14	135	63	—	80	—
62	Skelskør	490	200	290	18	2	0,41	5,6	—	—	0,11	9,6	190	100	—	—	43,5
67	Faxe	230	110	120	13	2	0,51	3,6	170	66	0,07	—	220	57	130	90	22
68	Kerteminde	549	261	288	22,7	2,57	0,5	5	169	233	—	—	170	142	57	47	—
69	Frederiksværk	280	160	120	17,5	1,8	0,48	3,5	162	168	0,1	—	165	94	118	72	40
70	Svanke	240	110	130	22,5	2,3	0,6	4,3	87	47	—	—	150	77	—	—	—
71	Ærøskøbing	203	85	118	20	1,9	0,3	4,6	144	43	0,07	11	180	38	100	77	26

56. Ringe.

B 1—2: Nedsat $\frac{1}{4}$ 19 til 80—50 Øre pr. KWT.

60. Nysted.

B 1—2: Nedsat $\frac{1}{8}$ 19 til 100—50 Øre pr. KWT.

64. Frederikssund.

B 3: Heraf købt 50,740 KWT fra Fabrik.

68. Kerteminde.

A 14: Desuden 150 KVA. Vekselstrømsgenerator.

B 3: Heraf købt 200,000 KWT.

» 14: 44,705 Kr. hidrører fra Salg til Landet.

(Fortsættes i næste Hæfte).

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinoravej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Danske Elektricitetsværker i 1918 og 1918—19

Ved cand. polyt. Poul Vinding og cand. polyt. Poul Frydlund.

II. Landcentraler.

Alfabetisk Fortegnelse over Landcentraler i Drift inden 1. November 1919.

		Løbe-Nr.			Løbe-Nr.			Løbe-Nr.			Løbe-Nr.		
A	Aaby	72	C	Bækmarksbro	155	D	Gjedsted	135	I	Høng	392		
	Aabybro	40		Bøgelund	362		Gjedved	81		Hørby	11		
	Aagaard	98		Børkop	102		Gjern	84		Hørdum	32		
	Aale	73		Bøvling	156		Gjording	202		J	Ikast	168	
	Aalestrup	129		D	Cathrinebjerg		239	Gjorlev			390	Inslev	256
	Aalsbo	225			Dalby-Hersnap		240	Glamsbjerg		250	J	Jebjerg	138
	Aars	41			Dalmose		363	Glejbjerg		203		Jellinge	115
	Aarup	226			Dalum Hjallesø		241	Glentholm		83		Jernved	208
	Aborre	227			Dame		374	Glumsø		375		Jerslev	12
	Agerbæk	194			Dannemarre		328	Glyngøre		136		Jullingholm Mølle	116
	Agersted	1			Darup		414	Granslev		67		Jyderup	393
	Aggersund	2			Daugaard		103	Grejsdalen		109		Jærne	209
	Allerup J.	195	Daughjerg		131	Grevinge	391	K	Kagerup	409			
	Allerup F.	228	Demstrup		132	Grindsted	204		Kappel	337			
	Allested	229	Dronninglund		7	Græshave	332		Kappendrup	257			
	Als	42	Durup		133	Græsted	407		Karrebaksminde	367			
	Ansager	196	Dybe	157	Gronbjerg	110	Karup		139				
	Arden	43	Dyhvad	8	Gudhjem	383	Kastager		338				
	Arninge	325	Dyrehaven	294	Gudme	298	Kibæk		169				
	Asaa	3	Døstrup	44	Gundstrup-Vellinge	251	Killerup		258				
	Askov	197	E	Egebjerg	295	Gunnerup-Kjøng	252		Kissendrup	303			
	Aulum	151		Egeris	158	H	Haarby		253	Kjellerup	140		
	Aunslev	291		Egeskov	296		Hadsten		85	Kjetteinge-Bregninge	340		
	Avning	66		Egtved	104		Hadsund		48	Kjærsgaard F.	259		
B	Baardesø	230		Ejby	242		Hallelev	365	do. Mølle J.	88			
	Baaring-Asperup	231		Ejlbj	243		Hals	49	Kjølstrup	260			
	Bagenkop	292		Ejstrup	78		Hammel	86	Klaks Mølle	89			
	Bandholm	326		Elling	79		Hammerum	163	Knapstrup	394			
	Barløse	232		Engesvang	134		Haslev	376	Knardrup	416			
	Besser	387		Errindlev	329		Hasmark-Egense	254	Kolding Landsogn	117			
	Billund	198		Esrom	406		Heden	299	Kolind	68			
	Binderup	99		Etterup	244		Hedensted	111	Kongeaen	210			
	Bindsløv	4	F	Faare	160		Helsing	408	Kongsvad	69			
	Birk	152		Faarvang	80	Hem	137	Kostræde	377				
	Birket	327		Farre	105	Herridslev	333	Kragens	341				
	Birkum	233		Farsø	45	Hesselager	300	Krønge	339				
	Bjerringbro	130		Faster	159	Hinnerup	87	Kvissel	13				
	Blangstrup-Turup	234		Fej	330	Hjallerup	10	Kværndrup	304				
	Boelslunde	360		Finderup	161	Hjarup	112	Kædeby	305				
	Bogø	372		Fjeldsted	245	Hjerm-Vejrum	164	Kærby	261				
	Bollesager	199		Fjellerad	46	Holeby	334	Kølvraa	141				
	Borre	373		Fjerritslev	28	Holmgaards Mølle	29	L	Langeskov	262			
	Borreby	361		Flaunskjold	9	Holsted	205		Lem	170			
	Borris	153		Fløjstrup	106	do. Station	206		Lendum	14			
	Brabrand	74	Foersom	162	Horbelev	335	Lindved-Ulkjær		118				
	Bramdrup-Dam	100	Fraugde-Karby	246	Horne	207	Lindbjerg Mølle		211				
	Bred	235	Fuglebjerg	364	Hornum	50	Lohals		306				
	Bredsten	101	G	Gadbjerg	107	Horslyd	113		Lomborg-Rom	171			
Brejning	154	Gadshølle		247	Horslunde	336	Lou		378				
Brenderup	236	Gamby		248	Hou	165	Lumby		263				
Brobyværk	293	Gl. Rye & Omegn		82	Houen	166	Lunde J.		212				
Brovst	5	Gandrup		47	Humble	301	Lunde F.		265				
Bryrup	75	Gedser-Gedesby		331	Hurup	30	Lundby		264				
Brædstrup	76	Gelsted		249	Hvalpsund	51	Lundby-Kjøng	379					
Brændekilde	237	Gislev		297	Hvalso	415	Lunderskov	213					
Brørup	200	Gislø		389	Hvidbjerg	31	Lundsgaard	266					
Bubbel-Taarup	238	Give		108	Hvidkilde	302	Lendum	90					
Burgaaide	77	H		Højby F.	255	Hygom	114	Lyhne	172				
Bybjerg-Gamløse	388			Højmark	167	Hyllinge	366						
Byrum	6												
Bække	201												

II. Landcentraler. Alfabetisk Fortegnelse (fortsat).

		Løbe- Nr.			Løbe- Nr.			Løbe- Nr.			Løbe- Nr.
M	Løkken	15	R	Radsted	349	T	Søllerød	417	Y	Vejrup	286
	Løsning	119		Ranum	55		Søllested	354		Vejen	222
	Maarsø	395		Rask Mølle	92		Søllinge Eskildstrup	316		Vejlby	96
	Magleby	380		Resen	143		Sønder Arup	34		Vejleby	358
	Malt Mølle	214		Rindum	177		» Felding	182		Vemb	190
	Marslev	267		Rise	350		» Lem	183		Vemmelev	370
	Melby	268		Roerslev	274		» Nissum	184		Vesterborg	359
	Moseby	342		Rolfsted	276		» Omme	185		Vester Hassing	64
	Munkeby	343		Rolle	275		» Stenderup	120		Vester Hjermitalev	21
	Møldrup	142		Rolund	277		Sønderstrup	400		» Hæsing	322
	Møltrup	173		Romdrup	56		Søndersø	283		» Skærning	323
	Mørke	70		Roslev	144		Søsum	412		Vestervig	36
				Rudme	310					Vester-Havn	22
				Rye Møllens Fabr.	93		Taars	19		Viby J.	97
				» Stationsby	94		Tarm	186		do. S.	418
N	Nagelsti	344	S	Rynkeby	278	U	Terndrup	60	Ø	Videbæk	191
	Nordenbro	307		Ryslinge	311		Terslev Mark	382		Vielsted	371
	Nordfalster	345		Rækker Mølle	178		Thorstrup	218		Vildbjerg	192
	Norup	269		Rødding	145		Thurø	317		Villestofte-Paarup	287
	Nybjerg	174		Rødkjærsbro	146		Thyregod	121		Viuf	123
	Nyker	384					Tim	187		Voersaa	23
	Nyraad	381		Sahl	179		Tistrup	219		Voldby J.	71
	Næsby	346		Sanderum-Højme	279		Tjæreborg	220		Voldby F.	288
	Nøbølle	347		Sandved	368		Tommerup	285		Volderslev	289
	Nørager	52		Selde	147		Tommerup-Knarre- borg	284		Volstrup Mølle	63
	Nørre Aaby	270		Simmerbølle	312		Tranderup	318		Vonge	124
	» Alslev	348		Sindal	17		Tranebjerg	401		Vonsild	125
	» Bork	175		Skals	148		Tranekjær	319		Vraa	24
	» Broby	308		Skamby	280		Troldhede	188		Vrøgum	223
	» Højrup	271		Skern	180	V	Tudsens	402	Y	Ydby	37
O	» Kongerslev	53		Skrillinge	281		Tved-Heldager	320			
	» Lyndelse	272		Skuldelev	410		Tølløse	403		Ølby	193
	» Nebel	215		Skørping	57		Tørring	95		Ølgod	224
	» Nissum	176		Skørtinge	351					Ølholm	126
	Nørre Snede	91		Slangerup	411		Ubby-Jerslev	404		Ølstykke	413
	» Flødals Fabr.	59		Slemminge	352		Uggerby-Bjergby	20		Ørbæk	324
				Snedsted	33		Uglev	35		Øster Assels	38
	Odden	396		Snevre	18		Uldum	122		» Brønderslev	25
	Onsbjerg-Tandrup	397		Sparkjær	149		Ulfborg	189		» Hjermitalev	26
	Otterup	273		Spjellerup	369		Ullerslev F.	321		» Jølby	39
	Oursø	398		Staaby	313		Ullerslev L.	355		» Snede	127
	Outrup	216		Stenstrup	314		Ulsted	61		» Vraa	27
	Oxbøl	217		Stig	282					Østerby	405
P				Stoholm	150		Vaabensted	356		Østermarie	386
	Pandrup	54		Stokkemarke	353		Vaalse	357		Østrup	65
	Pederstrup-S. Høj- rup	309		Studsgaard	181		Vamdrup	221		Østrup-Daugstrup	290
	Povlsker	385		Støvring	58		Vegger	62		Østrup-Vonsild	128
	Præstbro	16		Sydsamsø	399						
				Søby	315						

Særlige Bemærkninger til Tabellerne.

2. Aggersund.

A: Ude af Drift.

5. Brovst.

B: Prisen til $\frac{1}{10}$: 80—40 Øre.» fra $\frac{1}{10}$: 100—50 Øre.

6. Byrum.

A 4: Fra $\frac{11}{10}$ til $\frac{28}{3}$ 18: DP benyttet som S. G.

8. Dybvad.

A 4: Kraft købt fra fremmede Dampanlæg.

30. Hurup.

A 4: 56 HK D.P. ombygget til Sugegas og sat i Drift $\frac{1}{10}$ 18.

24. Vraa.

B: Værket har betalt i pligtige Afdrag Kr. 2603.

43. Arden.

B: Fra $\frac{1}{2}$ 19 betales 80—50 Øre.

58. Støvring.

A 4: 28 HK DP ombygget til Sugegas.

59. Svendstrup.

A 4: Anskaffet Tørvegassværk.

II. Landcentraler. Tabel A. Angivelse angaaende Værkernes Størrelse og Indretning.

(Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb.)

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Afk.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
	<i>Hjørring Amt:</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Agersted A 17	J 1×110	—	—	1 Damp 12 HK 4 KW	108	—	—	—	—	—
2	Aggersund P 12/11 11	2×220	1	—	1 Br 25 HK 18 KW	81	700	55	72	13	3,9
3	Asaa A 1/12 08	1×220	0,7	—	1 SG 48 HK	270	800	85	70	20	3,5
4	Bindeslev A 11/1 17	2×220	—	170	1 Vind 34 KW	—	1 600	145	170	36	16
5	Brovst P 5/10 13	1×220	3	140	2 Vand 150 HK 35 KW	216	3 500	150	270	40	13
6	Byrum A 1/11 16	1×220	0,4	54	1 DP 90 HK 51 KW	108	625	57	60	14	3
7	Dronninglund . . . I/S 07	1×220	1	64	1 DP 25 HK 16 KW	324	2 000	82	145	23	3
8	Dybvad I/S 15/1 13	1×220	0,7	—	1 SG 50 HK	216	1 600	38	113	14	4,5
9	Flaunskjold A 1/9 18	1×110	0,3	15	1 DP 40 HK 27 KW	108	300	—	32	—	0,9
10	Hjallerup A 1/10 18	1×220	1	—	1 Damp 10 HK 3 KW	162	1 000	—	120	—	3,5
11	Hørby A 1/10 17	1×220	0,3	60	1 Damp 20 HK 14 KW	108	675	29	71	8	—
12	Jerslev A —	1×220	—	—	1 SG 36 HK	135	—	—	—	—	—
13	Kvissel A 1/8 18	—	0,35	—	1 DP 10 HK	—	—	—	—	—	—
14	Lendum A 1/8 18	1×220	—	62,3	1 Vind 10 HK 18 KW	—	—	—	48	5	—
15	Løkken A 1/8 12	1×220	1,2	76,55	1 SG 35 HK 18 KW	216	1 922	41	234	14	2
16	Præstbro A 24/12 17	1×110	—	—	1 Vand 20 HK	135	320	—	35	—	1
17	Sindal A 1/2 06	1×220	1,3	100	1 DP 23 HK	270	2 200	130	175	33	5,5
18	Snevre A — 17	1×220	—	50	1 SG 30 HK	—	—	—	36	2	—
19	Taars A 1/11 13	1×220	0,3	39	1 DP 30 HK	135	800	60	75	10	4
20	Uggerby A — 17	2×220	—	246	1 Vind 10 HK 28 KW	54	3 000	—	150	—	—
21	V. Hjermitlev . . . P 10/12 10	1×110	—	—	2 Vand 15 HK 11 KW	108	—	—	—	—	—
22	Vesterø Havn . . . A 15/9 16	1×110	0,3	28	1 SG 18 HK 12 KW	108	400	10	40	2	1
23	Voersaa I/S — 17	2×220	—	65,5	1 DP 14 HK	—	—	—	480	8	—
24	Vraa A 10/4 10	1×220	1,5	92,5	1 Vind 6 HK 12 KW	324	2 100	115	164	36	2
25	Ø. Brønderslev . . A 20/8 08	1×220	—	—	1 Vand 16 HK 10 KW	162	—	—	—	—	—
26	» Hjermitlev . . . A 1/1 06	1×220	—	—	2 DP 78 HK 48 KW	162	400	36	16	10	1,3
27	» Vraa A 1/8 14	1×220	—	—	1 SG 38 HK 20 KW	216	1 300	72	65	12	—
	<i>Thisted Amt:</i>										
28	Fjerritslev A 1/2 14	1×220	1,2	80	1 DP 40 HK	270	2 700	54	190	20	2,4
29	Holmgaards Mølle A/S 1/10 17	2×220	—	50	1 SG 25 HK	—	400	98	40	17	4
30	Hurup A 4/1 04	1×220	1	—	1 Vind 10 HK 65 KW	378	2 500	130	187	35	4
31	Hvidbjerg A 18/11 06	1×220	1,1	52	1 Vand 13 HK	324	2 700	90	150	35	5,5
32	Hørdum	1×220	—	—	3 DP 104 HK 82 KW	135	—	—	—	—	—
33	Snedsted	1×220	—	—	1 SG 25 HK	135	—	—	—	—	—
34	Sdr. Arup	—	—	—	1 Vind 10 HK 22 KW	—	—	—	—	—	—
35	Uglev A 1/11 11	2×220	—	—	15 HK 7 KW	216	2 800	350	250	70	18
36	Vestervig A 1/12 05	1×220	—	—	1 SG 18 HK 15 KW	216	150	65	85	25	—
37	Ydby A 26/9 17	1×220	—	—	2 DP 80 HK	162	—	—	38	16	—
					1 Vind 16 HK						
					1 Damp 6 HK 60 KW						
					1 DP 28 HK 20 KW						
					1 DP 28 HK						
					1 Vand 10 HK 20 KW						

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggetantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	Ø. Assels A 12 ₁ 13	J 1×220	0,4	42	{ 1 DP 24 HK 1 Vind 16 KW	162	575	83	50	17	5
39	» Jølby A 20 ₁₈ 13	» 1×220	—	—	{ 1 DP 30 HK 1 Vind 10 HK 20 KW	162	700	80	68	20	8
<i>Aalborg Amt:</i>											
40	Aabybro A 08	» 1×220	0,7	48	1 SG 27 HK 20 KW	216	1 200	50	80	18	2,3
41	Aars A 25 ₁₁ 05	» 1×220	1,5	50	2 DP 65 HK 42 KW	216	—	—	—	—	—
42	Als P 24 ₁₂ 16	» 1×220	0,5	27	1 SG 20 HK 11 KW	162	800	42	80	5	—
43	Arden A 21 ₁₁ 13	» 1×220	0,7	42	1 DP 40 HK 55 KW	216	1 600	76	127	14	1,6
44	Døstrup I/S 08	» 1×110	—	—	1 Vand 16 HK 8 KW	108	—	12	21	3	—
45	Farsøe A 18 ₁₁ 08	» 1×220	1	66,6	{ 1 DP 34 HK 1 Vind 30 KW	270	2 000	76	152	26	3
46	Fjellerad A —	» 1×220	—	—	1 SG 25 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
47	Gandrup A —	» 1×220	—	—	{ 1 DP 55 HK 1 SG 40 KW	162	—	—	—	—	—
48	Hadsund A 1 ₉ 06	» 1×220	2	99	{ 1 DP 50 HK 2 OMF 110 HK 103 KW	—	3 100	200	370	50	2
49	Hals P 14	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
50	Hornum A 07	» 1×220	0,6	—	{ 1 DP 28 HK 1 SG 35 HK 15 KW	216	800	100	88	20	4
51	Hvalpsund A 1 ₉ 18	—	—	61	1 SG 16 HK —	—	—	—	102	4	—
52	Nørager A 20 ₁₁ 08	» 1×220	0,5	40	1 SG 25 HK 18 KW	135	850	30	88	12	3,2
53	Nr. Kongerslev P 14 ₁₀ 07	» 1×220	—	18	{ 1 SG 15 HK 1 Vind 11 KW	108	500	47	36	12	1,4
54	Pandrup A —	» 1×220	—	—	1 SG 25 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
55	Ranum A 1 ₉ 08	» 1×220	0,8	50	{ 1 DP 23 HK 1 Vind 28 KW	216	1 200	83	98	19	3
56	Romdrup A —	» 1×220	—	—	1 SG 22 HK 11 KW	135	—	—	—	—	—
57	Skørping A 2 ₁₀ 13	» 1×220	—	—	{ 1 DP 40 HK 1 SG 25 HK 42 KW	216	—	—	—	—	—
58	Støvring A 23 ₁₁ 08	» 1×220	1,2	—	1 DP 28 HK 21 KW	216	1 200	60	100	15	7
59	Svendstrup P 1 ₁₁ 16	» 2×220	1,5	70	{ 1 DP 60 HK 1 SG 60 HK 25 KW	162	1 600	150	154	26	3
60	Terndrup A 20 ₁₀ 08	» 1×220	0,5	—	1 SG 25 HK 18 KW	270	1 100	42	65	15	—
61	Ulsted A 25 ₁₂ 14	» 2×220	—	135	{ 1 DP 60 HK 1 SG 30 HK 60 KW	162	2 000	425	125	7	—
62	Vegger A 2 ₁₁ 13	» 1×110	0,25	26,5	{ 1 DP 16 HK 1 Vind 12 HK 16 KW	162	500	23,5	41	5	0,7
63	Volstrup Mølle A —	» 2×220	—	—	1 Vand 40 HK 27 KW	—	—	—	—	—	—
64	V. Hassing A 15 ₈ 08	» 1×220	0,7	38	1 SG 37 HK 29 KW	216	1 100	125	70	20	—
65	Østrup P 08	» 1×110	—	—	1 D 8 HK 4 KW	108	—	—	—	—	—
<i>Randers Amt:</i>											
66	Avning — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
67	Granslev I S 1 ₈ 09	» 1×220	—	28	1 Vand 15 KW	—	—	—	—	—	—
68	Kolind A 30 ₇ 13	» 1×220	0,6	67	{ 1 DP 40 HK 1 OMF 25 HK 31 KW	216	1 600	110	133	37	1,5
69	Kongsvad P 1 ₁ 13	» 2×220	—	—	2 Vand 75 HK 60 KW	162	3 000	350	130	54	—
70	Mørke A 1 ₈ 13	» 1×220	0,7	41,6	1 DP 40 HK 26 KW	216	1 500	—	97	7	—
71	Voldby A 12	» 2×220	—	—	1 DP 100 HK 67 KW	216	700	—	—	—	—
<i>Aarhus Amt:</i>											
72	Aaby K 1 ₈ 13	» 2×220	3	223	2 DP 240 HK 165 KW	135	6 480	215	648	43	12,5
73	Aale A 15 ₁₀ 13	» 2×220	0,9	86	1 DP 40 HK 27 KW	135	2 200	300	145	66	22
74	Brabrand I/S 10	» 1×220	2	—	2 DP 120 HK 90 KW	216	2 500	154	257	33	—
75	Bryrup A 17	» 1×220	—	—	1 Vand 12 KW	—	—	—	—	—	—
76	Brædstrup A 1 ₁₀ 07	» 2×220	1,2	165	{ 2 DP 56 HK 1 SG 50 HK 76 KW	378	3 000	130	228	31	2,7

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggertal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Afh.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
77	Burgaarde	—	—	—	—	9 KW	54	—	—	—	—
78	Eistrup	A 14/9 08	—	—	1 SG 22 HK 11 KW	54	581	14	59	14	—
79	Elling	A 30/9 13	—	—	1 DP 35 HK 22 KW	162	360	80	20	12	—
80	Faarvang	I/S 21/12 12	—	—	1 R 10 HK 7 KW	81	—	—	—	—	—
81	Gjedved	K 22/10 08	0,5	—	1 SG 29 HK 18 KW	378	1 300	48	74	12	2,3
82	Gml. Rye	A 1/8 16	0,7	131	1 DP 40 HK 26 KW	108	1 400	100	121	28	10
83	Glentholm	A 17	—	—	1 DP	—	—	—	—	—	—
84	Gjern	A 1/10 08	—	—	2 Vind 76 KW	—	—	—	—	—	—
85	Hadsten	I/S 03	1,6	49	1 DP 25 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
86	Hammel	I/S 1/1 04	2	140	2 SG 83 HK 53 KW	108	2 725	50	205	28	2,4
87	Hinnerup	P 10/11 08	0,7	49	2 DP 80 HK	108	4 000	125	308	30	9
88	Kjærsgaard Ml.	P 17	—	—	2 SG 70 HK 76 KW	108	—	—	—	—	—
89	Klaks Mølle	A 1/8 18	—	—	1 DP 28 HK	270	1 350	60	122	18	—
90	Lendum	A 20/8 18	—	110	1 R 20 HK 37 KW	—	—	—	—	—	—
91	Nr. Snede	A —	—	—	1 Vand 15 HK	108	—	—	—	—	—
92	Rask Mølle	A 19/11 15	—	—	1 Vand 40 HK	108	500	23	38	7	—
93	Rye Mølles Fabr.	P 17	—	—	1 Vand 30 HK	—	—	—	—	—	—
94	Station	A 1/9 16	—	—	1 DP 40 HK 26 KW	—	—	—	—	—	—
95	Tørring	A 1/9 16	1,2	75	1 DP 28 HK	432	2 500	130	223	37	2,5
96	Vejlby	K 1/10 13	3	—	1 SG 32 HK 50 KW	432	8 500	180	405	32	—
97	Viby	A 1/10 12	—	—	2 DP 200 HK 133 KW	270	6 000	477	560	42	—
	Vejle Amt:										
98	Aagaard	P 1/11 09	—	—	1 DP 28 HK	216	800	80	70	18	—
99	Binderup	I/S 1/8 08	0,15	40	1 Vind 16 KW	81	400	70	15	7	1
100	Bramdrup-Dam	P 1/10 16	—	—	1 SG 25 HK 18 KW	81	800	70	38	16	—
101	Bredsten	A 1/8 10	—	—	2 DP 40 HK 24 KW	135	—	325	100	65	—
102	Børkop	A 1/1 05	—	—	2 DP 94 HK 63 KW	270	1 600	90	120	23	—
103	Daugaard	A 21/9 11	0,8	34	1 SG 85 HK 32 KW	108	1 100	64	71	11	—
104	Egtved	A 1/9 08	2	209	1 DP 28 HK 17 KW	216	3 200	495	255	130	—
105	Farre	P 2/11 12	0,5	—	1 DP 100 HK	81	600	100	60	19	7
106	Fløjstrup	A/S 1/9 18	—	—	1 SG 25 HK	—	—	—	—	—	—
107	Gadbjerg	A 9/8 14	0,33	50	1 DP 40 HK 25 KW	108	1 000	174	80	22	6
108	Give	A/S 2/10 08	1,2	57	1 DP 50 HK	270	2 000	90	124	31	—
109	Grejsdalen	P 1/9 10	0,6	—	1 SG 37 HK 55 KW	135	800	58	20	3	—
110	Grønbjerg	P —	—	—	1 Va 40 HK 25 KW	108	—	—	—	—	—
111	Hedensted	A 18/11 09	0,6	25	—	162	1 050	60	101	17	3
112	Hjarup	A 1/11 06	—	—	1 SG 25 HK 18 KW	81	480	102	29	15	0,5
113	Hornsyld	—	—	—	2 SG 42 HK 21 KW	135	—	—	—	—	—
114	Hygom	A 20/10 10	0,5	168	—	135	900	230	92	60	—
115	Jellinge	A 10/12 04	1	96,5	2 DP 84 HK 66 KW	216	1 700	158	105	29	—
116	Jullingholm Ml.	P 6/10 11	—	—	1 DP 68 HK 47 KW	81	1 100	119	99	26	—
117	Kolding Landsogn.	K 0/11 12	2	125	1 Va 27 HK 18 KW	162	8 400	132	422	31	8
118	Lindved-Ulkjær	A 1/11 15	—	—	2 DP 130 HK 86 KW	108	—	—	—	—	—
119	Løsning	A 10/10 14	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	—	—	—	—	—	—
120	Sdr. Stenderup	A 20/9 09	0,8	142	1 DP 30 HK 18 KW	162	1 400	300	60	26	13
121	Thyregod	A 1/8 11	0,5	47	2 DP 145 HK 93 KW	216	900	35	90	16	2,5
122	Uldum	—	0,5	—	1 DP 40 HK	135	—	—	—	—	—
					1 SG 14 HK 39 KW	—	—	—	—	—	—
					—	—	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Afh.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
123	Viuf A 1/12 10	J 2 × 220	0,5	42	1 DP 33 HK 18 KW	108	900	125	39	18	7,5
124	Vonge A 1/1 13	1 × 220	—	—	1 DP 24 HK 12 KW	135	—	—	—	—	—
125	Vonsild —	1 × 220	—	—	— 20 KW	108	—	—	—	—	—
126	Ølholm A 1/1 13	1 × 220	—	39	1 SG 25 HK 15 KW	135	450	90	44	25	1,5
127	Ø. Snede A 17	—	—	—	1 Va 1 Vind 15 HK 8 KW	108	—	—	—	—	—
128	Østrup-Vonsild . P 07	1 × 110	—	—	1 DP 10 HK 1 D 8 HK 6 KW	81	—	—	—	—	—
Viborg Amt:											
129	Aalestrup I/S 28/8 12	1 × 220	1,1	—	2 DP 102 HK 63 KW	324	1 900	70	172	20	2,8
130	Bjerringbro —	—	—	—	— 19 KW	270	—	—	—	—	—
131	Daugbjerg — 1/9 17	—	—	—	1 Va 12 HK 1 DP 50 HK	—	—	—	—	—	—
132	Demstrup A 21/10 16	1 × 220	—	—	1 Vind 36 KW 1 SG 20 HK 12 KW	108	—	—	—	—	—
133	Durup — 05	1 × 220	0,4	30	1 SG 25 HK	162	—	30	65	8	1
134	Engesvang A 1/11 18	—	—	99,8	1 SG 20 HK	—	—	—	70	6	—
135	Gjedsted A 1/10 18	—	—	67,8	1 SG 40 HK	—	—	—	86	15	—
136	Glyngøre P 13	—	—	—	1 P 30 HK	—	—	—	—	—	—
137	Hem A 1/10 18	—	—	105	1 SG 35 HK 1 SG 30 HK	—	—	—	—	—	—
138	Jebjerg A 1/12 13	2 × 110	1	77	1 DP 30 HK 1 SG 40 HK 32 KW	216	1 500	100	100	21	2,5
139	Karup —	1 × 110	—	—	1 D 6 HK 4 KW	81	—	—	—	—	—
140	Kjellerup I S 1/10 05	1 × 220	2	86	2 SG 70 HK 56 KW	270	3 000	104	340	30	—
141	Kolvraa I/S 1/6 18	—	—	—	1 Va 26 HK	—	—	—	—	—	—
142	Møldrup P 1/5 14	1 × 220	—	—	1 SG 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
143	Resen A 1/12 17	—	—	13	1 Va 12 HK	—	—	—	25	—	—
144	Roslev A 9/12 08	1 × 220	—	—	1 SG 38 HK 25 KW	216	—	—	—	—	—
145	Rødning A 5/12 14	1 × 220	0,5	63	1 DP 30 HK 1 SG 40 HK 33 KW	216	1 500	180	108	38	7,5
146	Rødkjærsbro . . . I/S 1/9 06	1 × 220	0,6	—	1 DP 23 HK 1 SG 23 HK 18 KW	135	1 500	40	100	12	2
147	Selde A 20/12 08	1 × 110	—	—	1 SG 12 HK 1 Vind 22 KW	162	500	36	44	11	1
148	Skals A 17/12 08	1 × 220	0,7	90	1 DP 35 HK 1 SG 23 HK 37 KW	324	1 225	83	122	22	4,5
149	Sparkjær P —	1 × 110	—	—	1 D 6 HK 4 KW	135	—	—	—	—	—
150	Stoholm A 1/10 07	1 × 220	0,6	43	2 SG 62 HK 28 KW	324	1 575	75	95	20	6,3
Ringkøbing Amt:											
151	Aulum A 1/5 15	1 × 220	—	—	1 DP 50 HK	—	—	—	—	—	—
152	Birk A 9/11 11	2 × 220	0,13	86,5	2 DP 80 HK 52 KW	108	1 570	230	140	57	—
153	Borris A 1/10 07	1 × 220	—	—	2 SG 73 HK 45 KW	270	2 000	126	14	30	—
154	Brejning A 16	2 × 220	—	—	1 DP 60 HK 35 KW	216	—	—	—	—	—
155	Bækmarksbro . . . A 15	1 × 220	—	—	1 DP 50 HK 32 KW	—	—	—	—	—	—
156	Bøvling A 12/1 14	2 × 220	1	80	1 DP 40 HK 1 Vind 42 KW	216	1 200	214	98	38	—
157	Dybe A 28/12 13	2 × 220	—	321	1 DP 100 HK 2 Vind 86 KW	378	—	—	250	135	—
158	Egeris A 15	1 × 220	—	—	1 Va 18 HK 10 KW	—	—	—	—	—	—
159	Faster A 19/8 14	2 × 220	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	135	1 000	214	62	39	16
160	Faare A 10/9 13	1 × 220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	—	300	60	20	12	—
161	Finderup A 5/11 16	1 × 220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	—	—	—	—	—	—
162	Førsom A 11	1 × 220	—	—	2 Va + R 15 HK 6 KW	81	—	—	—	—	—
163	Hammerum A 1/12 05	1 × 220	1,2	132	1 DP 50 HK 1 SG 40 HK 1 Vind 15 HK	378	1 540	220	142	45	10
164	Hjerm A 22/12 13	2 × 220	3	267	2 Va 27 HK 2 DP 130 HK 86 KW	270	4 300	870	290	150	65

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Ad.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
165	Houe A $\frac{1}{11}$ 15	J 2×220	—	—	{ 2 DP 200 HK 1 Vind 140 KW	216	3 644	782	232	138	—
166	Houen A $\frac{2}{11}$ 08	1×220	0,15	9	1 Va 10 HK 6 KW	81	460	33	26	11	—
167	Højmark A $\frac{2}{11}$ 16	2×220	1	—	{ 1 Va 6 HK 1 DP 50 HK 36 KW	108	2 000	500	114	70	—
168	Ikast A $\frac{1}{12}$ 12	1×220	0,6	—	1 DP 50 HK 33 KW	216	—	—	—	—	—
169	Kibæk A $\frac{1}{10}$ 14	1×220	0,5	28	{ 1 DP 30 HK 1 Va 20 KW	108	700	50	68	13	2
170	Lem A —	1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
171	Lomborg-Rom . . A $\frac{12}{11}$ 16	2×220	—	—	1 DP 50 HK 33 KW	—	—	—	—	—	—
172	Lyne A $\frac{12}{11}$ 13	2×220	0,2	42	{ 1 DP 30 HK 1 Vind 10 HK 30 KW	81	600	104	44	20	5
173	Møltrup P 09	1×220	—	—	1 SG 30 HK 13 KW	108	—	18	15	3	1,2
174	Nybjerg A —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
175	Nr. Bork-Olling . A $\frac{1}{11}$ 16	1×220	—	—	{ 2 R 53 HK 1 SG 30 HK 30 KW	108	—	—	—	—	—
176	» Nisum A $\frac{20}{12}$ 15	2×220	2,1	413	{ 1 Vind 20 HK 2 DP 200 HK 144 KW	216	6 000	1 100	339	180	10
177	Rindum A $\frac{16}{12}$ 16	2×220	1,3	232	{ 2 DP 110 HK 1 Vind 86 KW	108	2 200	70	190	—	27,8
178	Rækker Mølle . . A/S $\frac{14}{11}$ 17	2×220	—	154	{ 1 DP 60 HK 1 Vand 40 KW	162	1 400	240	90	41	—
179	Sahl K $\frac{4}{12}$ 13	2×220	2,4	264	{ 2 DP 180 HK 1 SG 50 HK 125 KW	270	7 000	982	487	171	50
180	Skern I/S $\frac{1}{11}$ 03	1×220	2,5	—	3 SG 228 HK 125 KW	324	5 000	290	490	72	20
181	Studsagaard . . . I/S $\frac{24}{10}$ 07	1×220	0,09	18	{ 1 P 12 HK 1 Vind 9 HK 6 KW	81	200	16	15	1	1,3
182	Sdr. Felding . . . P $\frac{23}{11}$ 13	1×220	0,05	10	{ 1 P 8 HK 1 Va 10 HK	81	800	65	48	11	3
183	» Lem A $\frac{15}{11}$ 16	2×220	—	—	{ 1 Vind 8 HK 6 KW 2 DP 100 HK 66 KW	—	—	—	—	—	—
184	» Nisum P $\frac{5}{12}$ 13	1×110	0,1	10	{ 1 R 10 HK 1 Vind 10 HK 5 KW	108	185	13	13	3	1,3
185	» Omme P $\frac{6}{11}$ 11	2×220	—	—	{ 2 Va 62 HK 16 KW 1 R 66 KW	81	—	—	—	—	—
186	Tarm A $\frac{1}{9}$ 04	1×220	1,2	90	{ 2 DP 130 HK 66 KW 2 Va 26 KW	378	1 800	200	164	28	4
187	Tim A $\frac{5}{12}$ 08	2×220	—	—	{ 2 P 36 HK 26 KW 1 DP 20 HK	108	—	—	—	—	—
188	Troldhede A —	1×110	1	—	{ 1 SG 12 HK 1 Va 7 HK 6 KW	216	800	24	59	7	3
189	Ulfborg A $\frac{1}{10}$ 07	1×220	1,1	—	{ 2 DP 84 HK 1 Vind 66 KW	378	2 300	—	195	—	2,4
190	Vemb P $\frac{1}{10}$ 06	1×220	1	30	{ 1 DP 45 HK 44 KW 1 SG 25 HK	270	1 063	98	134	24	4,5
191	Videbæk —	1×220	0,7	60	{ 2 SG 50 HK 1 Vind 16 KW	135	1200	62	92	8	—
192	Vildbjerg —	1×110	—	—	—	135	—	—	—	—	—
193	Ølby A $\frac{1}{10}$ 16	2×220	1,5	186	{ 1 DP 100 HK 1 Va 18 HK 79 KW	378	3 000	560	190	120	—
Ribe Amt:											
194	Agerbæk A $\frac{1}{11}$ 18	—	—	—	{ 1 D 1 Vind 6 HK	—	—	—	85	—	—
195	Allerup —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
196	Ansager A 07	1×220	0,5	—	1 Va 25 HK 11 KW	135	—	—	120	13	—
197	Askov St. S 02	2×110	1	—	{ 1 DP 35 HK 1 Vind 22 KW	720	2 500	140	115	32	12,8
198	Billunde A $\frac{1}{10}$ 17	—	—	—	1 SG 30 HK	—	—	—	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlegskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Al.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
199	Bollesager P 1/7 12	J 1×220	1,2	45	{ 1 DP 40 HK 1 D 10 HK 38 KW	81	—	40	230	9	4
200	Brørup I/S 1/8 15	» 2×220	1,2	184	2 DP 150 HK 93 KW	162	5 800	520	340	105	35
201	Bække A 16	» 2×220	—	—	1 DP 30 HK 17 KW	162	—	—	—	—	—
202	Gjording P 5/10 05	» 1×220	—	—	1 Va 29 HK 18 KW	135	1 400	115	80	32	5
203	Glejbjerg A 5/1 16	» 1×220	—	—	1 Va 24 HK 17 KW	—	—	—	—	—	—
204	Grindsted A 16/9 12	» 1×220	1,5	123	2 DP 140 HK 92 KW	216	3 500	198	288	52	8
205	Holsted P 21/10 02	» 1×110	1	50	{ 1 DP 40 HK 1 SG 45 HK 1 Va 18 HK 62 KW	270	2 500	110	160	30	—
206	Holsted St. A 10/10 08	» 1×220	0,6	43	1 SG 28 HK 20 KW	216	1 000	73	142	20	5
207	Horne A 15/1 16	» 2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 1 Va 11 HK 58 KW	162	2 500	693	129	91	18
208	Jernved A 3/1 14	» 2×220	0,65	62	{ 1 DP 40 HK 1 Vind 16 HK 26 KW	162	900	300	86	64	—
209	Jærne P 1/10 15	» 1×220	—	—	{ 1 DP 24 HK 1 SG 50 HK 36 KW	—	—	—	—	—	—
210	Kongeaen A/S 1/3 10	» 2×220	—	—	{ 1 SG 28 HK 1 Va 35 HK 25 KW	216	3 000	350	189	60	—
211	Lindbjerg Ml. . . . P 15/8 16	» 1×220	—	15	{ 1 SG 45 HK 1 DP 20 HK 20 KW	162	—	60	16	11	—
212	Lunde A 15/1 11	» 1×220	0,2	36	{ 1 DP 24 HK 1 Vind 11 HK 16 KW	162	1 200	88	58	22	3
213	Lunderskov A 1/12 05	» 1×110	1	64,8	2 SG 50 HK 32 KW	540	3 000	72	135	27	3,4
214	Malt A 17/12 13	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	—	—	—	—	—	—
215	Nr. Nebel A 22/12 12	» 2×220	1,2	128	2 DP 110 HK 70 KW	135	3 280	295	197	69	16
216	Outrup A 20/9 09	» 2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 1 SG 20 HK 70 KW	162	3 000	118	200	120	—
217	Oxbøl A	» 1×220	—	—	1 SG 30 HK 21 KW	216	—	—	—	—	—
218	Thorstrup A 1916	» 1×220	—	—	{ 1 DP 50 HK 1 Va 16 HK 37 KW	—	—	—	—	—	—
219	Tistrup P 15/9 07	» 1×220	0,66	70	{ 1 SG 28 HK 1 R 16 HK 1 Vind 12 HK 32 KW	216	1 600	54	122	21	2,3
220	Tjæreborg A 9/12 13	» 2×220	0,7	42	{ 1 DP 30 HK 1 Vind 14 HK 24 KW	81	900	82	124	23	8
221	Vamdrup K 1/8 04	» 2×110	2	94	3 SG 110 HK 69 KW	486	5 000	180	400	200	12
222	Vejen K 17/9 03	» 2×110	2,6	128	3 SG 110 HK 66 KW	162	5 000	304	600	89	9,8
223	Vrøgum A 1/10 08	» 1×220	—	—	1 D 14 HK 9 KW	108	—	—	—	—	—
224	Ølgod A 1/8 08	» 2×110	1,3	90	{ 1 DP 80 HK 1 SG 50 HK 88 KW	324	2 900	123	183	36	—
Odense Amt:											
225	Aalsbo A 1907	» 1×220	—	13	{ 1 R 16 HK 1 Vind 7 KW	108	193	37	14	7	—
226	Aarup A —	» 1×220	—	—	—	108	—	—	—	—	—
227	Aborre A —	» 1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
228	Allerup P 1/9 13	» 1×220	0,2	20	1 SG 28 HK 18 KW	162	500	85	25	12	3
229	Allested A 1/9 12	» 2×220	0,8	70	{ 1 DP 40 HK 1 R 16 HK 35 KW	270	900	250	73	40	2,5
230	Baardesø A 14/10 11	» 2×220	0,9	145	2 DP 115 HK 76 KW	135	3 000	418	130	85	—
231	Baaring-Asperup A —	» 2×220	—	—	—	162	—	—	—	—	—
232	Barløse A 14/1 10	» 1×220	0,2	34	{ 1 DP 23 HK 1 Vind 10 HK 27 KW	270	570	80	41	16	0,5
233	Birkum-Thorup. A 20/11 16	» 2×220	0,5	120	{ 1 DP 60 HK 1 SG 30 HK 53 KW	162	1 600	253	98	53	—
234	Blangstrup. . . . A 1/2 08	» 1×220	—	—	1 SG 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
235	Bred —	» 1×220	—	—	—	216	—	—	—	—	—
236	Brenderup P 1/8 12	» 2×220	—	—	2 SG 106 HK 92 KW	216	5 000	300	260	70	—
237	Brændekilde . . . A/S 1/11 09	—	0,2	—	Overg. t. Vekselstrømsfors.	—	—	—	—	—	—
238	Bubbel A 20/12 08	» 1×220	—	33	1 SG 28 HK 18 KW	216	—	125	53	25	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggetantal i Værkets Omraade.	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
239	Cathrinebjerg . . I/S —	J 1 × 220	—	—	— — 10 KW	216	—	—	—	—	—
240	Dalby-Hersnap . A $\frac{1}{10}$ 08	2 × 220	1,4	132	{1 DP 100 HK 118 KW 2 SG 74 HK	270	4 000	600	150	80	12
241	Dalum-Hjallese . A $\frac{12}{17}$ 11	2 × 220	4	213	2 DP 210 HK 140 KW	162	11 358	373	801	61	—
242	Ejby P —	1 × 220	—	—	2 — 31 KW	216	—	—	—	—	—
243	Ejlby — 16	1 × 220	—	—	{2 Vind 1 R — 15 KW	—	—	—	—	—	—
244	Etterup — 10	1 × 220	—	—	1 SG 18 HK 12 KW	—	—	—	—	—	—
245	Fjeldsted A $\frac{5}{11}$ 09	2 × 220	1,7	150	{1 DP 80 HK 1 SG 35 HK 83 KW	270	4 000	425	227	95	13
246	Fraugde-Kærby . P 09	1 × 220	—	—	1 SG 28 HK 18 KW	135	—	—	—	—	—
247	Gadsbølle P $\frac{1}{11}$ 17	—	—	13	{1 P 1 Vind 10 HK —	—	—	—	3	3	—
248	Gamby A $\frac{5}{10}$ 11	2 × 220	2,5	18	{2 R 95 HK 1 SG 60 HK 75 KW	270	4 300	670	187	135	—
249	Gelsted A $\frac{15}{10}$ 10	2 × 220	3	159	2 DP 80 HK 56 KW	270	2 792	418	149	98	—
250	Glamshjerg . . . P 1908	1 × 220	—	—	{1 SG 25 HK 2 Va 23 HK 36 KW	162	—	—	—	—	—
251	Gundst.-Vellinge A $\frac{2}{10}$ 13	1 × 220	0,2	—	{1 R 30 HK 1 Vind — 20 KW	108	668	149	54	32	3,6
252	Gunnerup-Kjøng I S $\frac{16}{18}$ 08	1 × 220	0,4	40	1 SG 63 HK 26 KW	270	800	120	85	36	3
253	Haarby I, S $\frac{28}{12}$ 05	1 × 220	2	70	{1 SG 35 HK 2 Va 70 HK 42 KW	108	2 500	370	200	70	8
254	Hasmark-Egense A $\frac{3}{12}$ 13	2 × 220	0,4	75	{1 DP 60 HK 1 SG 35 HK 63 KW	135	900	280	87	64	—
255	Højby A/S —	1 × 220	—	—	— — 18 KW	162	—	—	—	—	—
256	Inslev —	2 × 220	—	—	— — 15 KW	162	—	—	—	—	—
257	Kappendrup . . . A $\frac{1}{10}$ 11	2 × 220	—	—	{2 DP 100 HK 1 Vind — 75 KW	162	—	—	—	—	—
258	Killerup P —	2 × 220	—	—	{2 SG 84 HK 1 Va 10 HK 47 KW	135	4 000	300	200	50	—
259	Kjærsgaard . . . 17	1 220	—	—	1 Va 20 HK 16 KW	—	—	—	—	—	—
260	Kjølstrup A $\frac{1}{10}$ 10	2 × 220	—	—	1 DP 68 HK 45 KW	135	—	—	—	—	—
261	Kærby —	2 × 220	—	—	— — 22 KW	216	—	—	—	—	—
262	Langeskov A $\frac{10}{10}$ 13	2 × 220	—	—	{1 DP 80 HK 1 SG 70 HK 88 KW	270	3 500	370	80	70	—
263	Lumby A $\frac{15}{10}$ 10	1 × 220	0,6	—	{1 DP 35 HK 1 SG 16 HK 25 KW	216	1 300	218	65	42	—
264	Lundby A $\frac{1}{10}$ 10	1 × 220	—	—	1 DP 45 HK 34 KW	216	—	—	—	—	—
265	Lunde A $\frac{1}{2}$ 10	2 × 220	—	80	{1 DP 45 HK 1 Vind — 40 KW	108	1 500	210	80	48	—
266	Lundsgaard A 17	1 × 110	—	—	{1 Va 12 HK 1 R — 8 KW	—	—	—	—	—	—
267	Marslev A $\frac{1}{8}$ 07	1 × 220	0,35	57	2 SG 63 HK 36 KW	324	1 950	250	71	55	—
268	Melby A $\frac{4}{10}$ 18	—	—	50	1 Vind 25 HK	—	—	—	18	11	—
269	Norup A $\frac{17}{10}$ 11	1 × 220	0,2	—	{1 DP 25 HK 1 SG 20 HK 16 KW	162	350	113	39	22	3,5
270	Nr. Aaby P —	1 × 220	—	—	— — —	216	—	—	—	—	—
271	» Højrup A $\frac{1}{10}$ 08	1 × 220	—	—	1 SG 27 HK 21 KW	162	450	90	31	—	2
272	» Lyndelse A $\frac{25}{18}$ 14	2 × 220	3	101	{1 DP 50 HK 1 SG 45 HK 62 KW	135	2 600	360	131	76	15
273	Otterup A $\frac{1}{10}$ 07	2 × 220	1	86	2 SG 83 HK 53 KW	162	1 896	105	149	51	5
274	Roerslev A $\frac{5}{11}$ 13	2 × 220	0,6	90	2 DP 90 HK 84 KW	135	1 700	419	130	91	16
275	Roile A —	2 × 220	—	—	2 SG 75 HK 48 KW	324	—	—	—	—	—
276	Rolfsted I, S $\frac{1}{18}$ 10	2 × 220	—	99,5	{2 DP 78 HK 1 Va 13 HK 60 KW	162	1 620	308	102	68	14
277	Rolund A —	2 × 220	—	—	— — 40 KW	135	—	—	—	—	—
278	Rynkeby A 11.	2 × 220	—	128	{1 SG 2 DP 75 HK 50 KW 1 Vind	162	2 400	350	105	56	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
279	Sanderum-Højme A $\frac{14}{8}$ 10	J 2×220	0,7	99	1 DP 60 HK 36 KW	270	1 320	257	70	53	8
280	Skambye A $\frac{1}{10}$ 08	$\gg 2 \times 220$	0,9	125	2 SG 87 HK 57 KW	270	2 850	390	135	78	14,5
281	Skrillinge I/S $\frac{4}{9}$ 08	$\gg 1 \times 220$	—	19	1 SG 25 HK 15 KW	216	—	82	32	14	—
282	Stige —	$\gg 1 \times 220$	—	—	— 33 KW	216	—	—	—	—	—
283	Søndersø A $\frac{20}{6}$ 09	$\gg 1 \times 220$	0,5	57	{ 1 DP 34 HK 1 Vind 22 HK 36 KW	216	1 400	126	83	33	3
284	Tommerup- Knarreborg A $\frac{1}{8}$ 11	$\gg 2 \times 220$	1,2	100	{ 2 DP 90 HK 1 SG 25 HK 44 KW	216	1 400	275	125	55	12
285	Tommerup A —	$\gg 1 \times 220$	—	—	— 20 KW	216	—	—	—	—	—
286	Vejrup A —	$\gg 1 \times 220$	—	—	— 13 KW	162	—	—	—	—	—
287	Villestoft-Paarup A $\frac{3}{4}$ 10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	Voldby A $\frac{14}{11}$ 09	$\gg 1 \times 220$	0,1	11	1 SG 15 HK 10 KW	135	220	54	12	10	—
289	Volderslev A $\frac{1}{4}$ 14	$\gg 1 \times 220$	0,1	—	{ 1 DP 25 HK 1 Vind — 27 KW	108	—	85	22	12	—
290	Østrup-Daugstrup A $\frac{10}{8}$ 10	$\gg 1 \times 220$	0,18	31	1 SG 28 HK 22 KW	216	—	114	38	20	4
Svendborg Amt:											
291	Aunslev A $\frac{22}{6}$ 09	$\gg 2 \times 220$	—	55	{ 1 DP 34 HK 1 SG 16 HK 34 KW	108	1 400	250	98	50	—
292	Bagenkop A $\frac{1}{10}$ 17	$\gg 1 \times 220$	—	—	{ 1 DP 1 Vind 30 HK 11 KW	—	—	—	—	—	—
293	Brobyværk A $\frac{1}{8}$ 10	$\gg 2 \times 220$	—	70	{ 1 SG 35 HK 1 Va 15 HK 37 KW	135	—	—	140	48	12
294	Dyrehaven P $\frac{1}{10}$ 07	$\gg 1 \times 220$	1	—	1 SG 50 HK 46 KW	216	4 200	86	212	16	4,5
295	Egebjerg P $\frac{24}{10}$ 08	$\gg 1 \times 220$	—	—	{ 1 D 100 HK 1 SG 35 HK 16 KW	216	500	160	36	28	3
296	Egeakov —	$\gg 2 \times 220$	—	—	— 25 KW	108	—	—	—	—	—
297	Gislev A $\frac{1}{11}$ 07	$\gg 1 \times 220$	—	38	1 SG 28 HK 18 KW	216	1 200	135	88	27	—
298	Gudme A $\frac{16}{8}$ 13	$\gg 1 \times 220$	—	—	1 DP 25 HK 16 KW	135	732	69	62	16	3
299	Heden A $\frac{7}{8}$ 10	$\gg 1 \times 220$	0,4	22	1 SG 22 HK 15 KW	216	500	102	35	22	4
300	Hesselager A/S $\frac{25}{8}$ 11	$\gg 1 \times 220$	0,4	—	1 R 18 HK 21 KW	135	600	18	48	3	8
301	Humble A $\frac{8}{8}$ 13	$\gg 2 \times 110$	0,3	—	1 DP 34 HK 22 KW	216	1 200	65	48	18	—
302	Hvidkilde P $\frac{20}{8}$ 10	$\gg 2 \times 220$	—	118	{ 1 DP 50 HK 2 Va 45 HK 62 KW	135	1 700	140	81	21	7,5
303	Kissendrup A $\frac{17}{9}$ 10	$\gg 2 \times 220$	—	118	{ 2 DP 105 HK 1 Vind 10 HK 93 KW	135	1 800	360	113	66	19
304	Kværndrup A —	$\gg 2 \times 220$	—	—	— 34 KW	162	—	—	—	—	—
305	Kædeby P $\frac{10}{12}$ 12	$\gg 1 \times 220$	—	—	1 DP 30 HK 23 KW	216	—	—	—	—	—
306	Lohals A $\frac{20}{1}$ 16	$\gg 2 \times 110$	0,7	48	{ 1 DP 25 HK 1 D 16 HK 19 KW	108	1 500	—	85	8	3,2
307	Nordenbro A $\frac{19}{8}$ 05	$\gg 1 \times 220$	—	—	{ 1 R 16 HK 1 Vind — 15 KW	135	500	27	30	13	5,5
308	Nr. Broby A $\frac{15}{2}$ 08	$\gg 2 \times 220$	—	—	{ DP SG 96 HK 76 KW	108	—	—	—	—	—
309	Pederstrup A $\frac{6}{1}$ 11	$\gg 2 \times 220$	—	—	1 SG 35 HK 27 KW	108	—	—	—	—	—
310	Rudme A $\frac{1}{11}$ 10	$\gg 2 \times 220$	0,8	175	{ 2 DP 100 HK 1 Vind $\times$ D 50 HK 108 KW	270	2 400	425	133	70	15,2
311	Ryslinge A $\frac{1}{7}$ 10	$\gg 1 \times 220$	0,6	—	{ 1 DP 25 HK 1 Vind 10 HK 18 KW	216	1 500	110	80	30	2,5
312	Simmerbølle A $\frac{14}{11}$ 11	$\gg 1 \times 220$	0,6	—	1 DP 30 HK 18 KW	108	—	—	—	—	—
313	Staaby A $\frac{1}{7}$ 10	$\gg 2 \times 220$	0,4	60	{ 1 DP 35 HK 1 SG 32 HK 25 KW	108	700	150	33	26	4
314	Stenstrup A $\frac{9}{12}$ 10	$\gg 2 \times 220$	1,5	89	{ 1 Vind 18 HK 2 DP 112 HK 75 KW	162	2 000	800	130	100	10
315	Søby A $\frac{22}{12}$ 12	$\gg 1 \times 220$	0,7	70	{ 1 DP 30 HK 1 Vind — 30 KW	216	1 300	74	132	13	3,5
316	Selling-Eskildstrup —	$\gg 2 \times 225$	—	—	— 25 KW	162	—	—	—	—	—
317	Thurø A/S $\frac{14}{1}$ 10	$\gg 2 \times 220$	1,5	—	{ 1 DP 25 HK 1 D 10 HK 24 KW	162	—	—	—	—	—
318	Tranderup A 1909	$\gg 2 \times 220$	—	—	2 DP 94 HK 70 KW	135	1 500	340	86	66	9

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
319	Tranekjær P —	J 1×220	—	—	1 DP 38 HK 31 KW	270	—	—	—	—	—
320	Tved-Heldager . . A ²⁴ / ₁₂ 10	2×220	—	55	{ 1 DP 40 HK 1 Vind 27 KW	162	900	237	82	40	—
321	Ullerslev A ¹ / ₈ 11	2×220	1,4	150	2 DP 105 HK 73 KW	135	1 400	460	111	62	—
322	V. Hæslinge . . . A ²⁸ / ₈ 10	1×220	—	—	1 DP 23 HK 16 KW	108	750	170	52	25	—
323	V. Skærninge . . . A ¹ / ₁₁ 10	2×220	2	147	2 DP 120 HK 78 KW	270	3 900	650	280	138	—
324	Ørbæk A ¹⁰ / ₁₁ 10	1×220	—	—	1 Va 11 HK 7 KW	81	—	—	—	—	—
Maribo Amt:											
325	Arninge A ¹ / ₈ 12	2×220	0,4	85	1 DP 80 HK 52 KW	108	1 122	260	52	37	13
326	Bandholm A/S ¹ / ₈ 12	2×220	1	—	2 DP 100 HK 62 KW	216	—	—	—	—	—
327	Birket A ²⁸ / ₇ 12	2×220	1	247	{ 1 DP 100 HK 1 D 10 HK 1 Vind 96 KW	162	3 000	450	203	—	21
328	Dannemare A ¹ / ₁₀ 11	2×220	0,8	205	{ 2 DP 180 HK 1 Vind 84 KW	216	5 000	1000	190	100	10
329	Errindlev A ¹ / ₈ 12	2×220	—	—	2 DP 160 HK 106 KW	162	1 600	340	120	10	15
330	Fejø A ¹¹ / ₈ 11	2×220	1,1	—	{ 2 DP 120 HK 1 Vind 75 KW	216	2 400	420	163	65	16
331	Gedser-Gedesby . A ²² / ₈ 12	2×220	2,7	—	2 DP 140 HK 92 KW	162	3 000	150	265	35	—
332	Græshave A ⁸ / ₈ 11	2×220	0,4	112	{ 2 DP 120 HK 1 Vind 80 KW	162	800	250	61	35	5
333	Herridslev A ²⁸ / ₈ 12	1×220	0,8	194	{ 2 DP 150 HK 1 Vind 25 HK	135	1 782	452	125	60	28
334	Holeby A ¹ / ₁ 12	2×220	0,7	—	1 DP 30 HK 18 KW	108	1 600	31	190	12	—
335	Hørbelev A ²⁸ / ₇ 12	2×220	1,8	180	{ 2 DP 150 HK 1 D 96 KW	135	3 567	710	265	129	35
336	Horslunde A ¹ / ₈ 13	2×220	—	—	{ 2 DP 65 HK 45 KW 2 SG 120 HK 107 KW	216	2 000	225	89	30	—
337	Kappel A ⁵ / ₁₀ 13	2×220	—	—	2 DP 110 HK 74 KW	162	1 800	338	100	60	—
338	Kastager A ²⁶ / ₂ 11	2×220	—	—	1 P 19 HK 14 KW	135	2 100	260	130	45	—
339	Krønge P ¹ / ₈ 12	1×220	—	—	2 DP 200 HK 145 KW	108	—	—	—	—	—
340	Kjettinge-Brejng. A ¹⁵ / ₈ 12	2×220	2,5	260	1 BR 6 HK 2 KW	216	3 550	975	260	156	60
341	Kragenæs A —	1×65	—	—	{ 1 DP 40 HK 1 D 6 HK 30 KW	27	—	—	—	—	—
342	Moseby A ¹ / ₈ 12	1×220	—	48	66 KW	108	1 200	123	75	24	—
343	Munkeby —	2×220	—	—	53 KW	108	—	—	—	—	—
344	Nagelsti A 12	2×220	—	—	{ 1 DP 80 HK 2 DP 120 HK 1 SG 50 HK	162	2 700	480	212	79	—
345	Nordfalster A ² / ₈ 12	2×220	1,7	197	{ 1 Vind 30 HK 134 KW 2 DP 160 HK 128 KW	162	2 500	265	242	50	8
346	Næsby P ²¹ / ₈ 12	1×65	—	—	2 KW	81	—	—	—	—	—
347	Nøbbølle A ¹⁸ / ₈ 11	2×220	—	—	{ 2 DP 50 HK 1 SG 30 HK 128 KW	324	2 200	515	110	88	32
348	Nørre Alslev A ¹ / ₈ 09	1×220	1	71	{ 2 DP 50 HK 1 D 44 KW	81	2 000	97	172	20	3
349	Radsted I/S ¹ / ₁₂ 11	2×220	—	280	2 DP 200 HK 120 KW	324	5 000	500	253	75	34
350	Rise A ⁹ / ₁₀ 12	2×220	—	—	{ 1 SG 35 HK 2 DP 130 HK 80 KW	108	2 000	500	200	100	—
351	Skørtinge A ⁹ / ₇ 12	2×220	—	220	2 DP 200 HK 132 KW	216	3 950	720	236	104	40
352	Slemminge A ¹ / ₃ 11	2×220	1	—	2 DP 180 HK 132 KW	216	2 400	670	179	91	35
353	Stokkemarke A ¹ / ₈ 12	2×220	—	90	{ 1 DP 80 HK 1 D 12 HK 60 KW	216	1 454	320	88	32	—
354	Søllested A/S ⁵ / ₁₃ 12	2×220	4	—	2 DP 160 HK 106 KW	216	—	—	724	60	—
355	Ullerslev A ¹⁹ / ₁₁ 11	2×220	—	102	2 DP 120 HK 110 KW	216	—	—	—	—	—
356	Vaabensted A ¹ / ₁ 12	2×220	0,7	120	{ 2 DP 90 HK 60 KW 1 D 6 HK	108	1 100	252	70	35	18
357	Vaalse P ¹⁸ / ₁₃ 10	1×220	—	—	1 DP 30 HK 18 KW	54	—	—	—	—	—
358	Vejleby A ¹ / ₁₀ 11	2×220	0,45	163	{ 2 DP 110 HK 1 Vind 105 KW	135	1 780	373	84	48	13

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Omraade. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
359	Vesterborg. A $\frac{5}{11}$ 11	J 2×220	—	160	{ 2 DP 110 HK 1 D 1 Vind 105 KW	135	1 800	260	68	30	—
<i>Sorø Amt:</i>											
360	Boelslunde I/S $\frac{5}{8}$ 14	2×220	—	—	2 DP 146 HK 92 KW	216	—	—	—	—	—
361	Borreby —	1×110	—	—	—	—	—	—	—	—	—
362	Bøgelund A $\frac{12}{19}$ 14	2×220	—	—	2 DP 150 HK 96 KW	270	3 200	735	208	102	—
363	Dalmose A $\frac{1}{10}$ 07	1×220	—	—	2 SG 55 HK 24 KW	81	600	62	44	20	—
364	Fuglebjerg A $\frac{20}{19}$ 12	1×220	0,6	40	2 DP 55 HK 34 KW	135	900	50	63	8	1,6
365	Hallelev A $\frac{20}{8}$ 08	1×220	0,14	—	{ 1 SG 22 HK 1 Vind 22 HK 12 KW	162	350	75	18	13	6
366	Hyllinge P $\frac{22}{9}$ 14	2×220	—	—	1 SG 60 HK 46 KW	81	—	—	—	—	—
367	Karrebæksminde A 1916	1×220	—	—	{ 1 DP 30 HK 1 Va 18 HK 32 KW	162	—	—	—	—	—
368	Sandved A $\frac{10}{9}$ 07	1×220	0,3	53	1 SG 28 HK 18 KW	270	750	41	80	12	12
369	Spjellerup A $\frac{1}{8}$ 14	2×220	2	346	{ 2 DP 250 HK 1 Vind 20 HK 186 KW	270	4 000	761	222	150	60
370	Vemmelev A $\frac{1}{8}$ 13	2×220	—	—	1 DP 100 HK 66 KW	216	3 500	750	235	120	45
371	Vielsted —	1×110	—	—	2 KW	81	—	—	—	—	—
<i>Præstø Amt:</i>											
372	Bogø A $\frac{24}{12}$ 11	1×220	0,6	70	{ 1 DP 30 HK 1 SG 30 HK 40 KW	216	1 500	52	110	10	3
373	Borre A $\frac{10}{10}$ 10	2×220	—	—	1 DP 35 HK 24 KW	216	1 100	—	97	19	—
374	Dame A $\frac{5}{9}$ 12	2×220	—	131	{ 1 DP 60 HK 1 Vind 40 HK 51 KW	162	4 600	325	175	60	14
375	Glumsø P $\frac{9}{8}$ 10	1×220	—	40	1 R 33 HK 20 KW	216	1 000	50	92	21	—
376	Haslev A/S $\frac{9}{12}$ 08	1×220	4	149	{ 1 DP 120 HK 1 SG 25 HK 95 KW	540	7 743	245	537	80	5
377	Kostræde A 1916	1×220	0,1	28	{ 1 R 20 HK 1 Vind 10 HK 25 KW	108	300	66	12	9	0,8
378	Lou —	—	—	—	1 Vind —	—	—	—	—	—	—
379	Lundby-Kjøng . A $\frac{1}{1}$ 12	2×220	1,6	152	{ 1 DP 50 HK 2 SG 78 HK 51 KW	216	2 728	286	180	50	13
380	Magleby A $\frac{17}{19}$ 09	1×220	—	35	{ 1 DP 23 HK 1 D	135	370	43	44	10	—
381	Nyraad A $\frac{18}{10}$ 07	1×220	0,6	30	1 SG 18 HK 11 KW	54	700	56	72	18	4,5
382	Terslev Mark . . . —	1×220	—	—	9 KW	108	—	—	—	—	—
<i>Bornholm Amt:</i>											
383	Gudhjem A $\frac{1}{8}$ 09	1×110	—	—	{ 2 DP 2 SG 70 HK 15 KW	108	1 050	47	120	11	—
384	Nyker P $\frac{10}{8}$ 13	2×220	—	—	{ 1 SG 35 HK 1 DP 63 HK 51 KW	135	1 200	130	73	25	—
385	Povlsker A $\frac{6}{10}$ 14	2×220	—	—	1 DP 120 HK 66 KW	216	—	—	—	—	—
386	Østermarie A $\frac{1}{9}$ 13	2×220	—	—	1 DP 150 HK 74 KW	108	—	—	—	—	—
<i>Holbæk Amt:</i>											
387	Besser A $\frac{1}{9}$ 10	2×220	2	80	{ 1 DP 28 HK 1 Vind	162	1 500	150	100	31	6
388	Bybjerg-Gamløse P —	2×220	—	—	26 KW	162	—	—	—	—	—
389	Gislinge —	2×220	—	—	40 KW	162	—	—	—	—	—
390	Gjørlev P 1906	1×220	—	—	16 KW	162	—	—	—	—	—
391	Grevinge A —	2×220	—	—	2 SG 120 HK 80 KW	162	—	—	—	—	—
					1 SG 35 HK 20 KW	81	—	—	—	—	—
392	Høng A/S $\frac{10}{10}$ 10	2×220	1,6	102	{ 2 DP 135 HK 1 D	432	2 600	350	140	60	18
					2 Vind 106 KW						
393	Jyderup P $\frac{1}{9}$ 10	1×220	1,8	—	{ 1 Br 60 HK 1 SG 30 HK	270	4 000	200	200	52	—
394	Knabstrup P $\frac{1}{1}$ 12	1×220	—	—	{ 1 Vind 68 KW 1 R 18 HK 12 KW	162	500	13	—	—	—

II. Landcentraler. Tabel A (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted, Forretningsform og Anlægsdato	System og Spænding	Indbyggerantal i Værkets Område. 1000	Anlægskapital ved Drifts- aarets Slutning. 1000 Kr.	Maskiner	Batteri Ampèretimer v. 3 Tim. Af.	Tilslutning				
							Antal Glødelamper	HK i Motorer	Maalere for Lys	Maalere for Kraft	Km Luftledning
395	Maarsø A ³⁰ / ₁₁ 11	J 2×220	0,2	—	1 DP 45 HK 30 KW	135	1 200	98	42	18	4
396	Odden — —	» 2×220	—	—	— — — 27 KW	108	—	—	—	—	—
397	Onsbjerg-Tandrup A ¹¹ / ₈ 14	» 2×220	0,8	89	{ 1 DP 40 HK 1 Vind — 34 KW	81	1 660	154	120	36	8,6
398	Oursø A 1917	—	—	—	— — — —	—	—	—	—	—	—
399	Sydsamsø A ¹⁰ / ₈ 13	» 2×220	3	259	{ 1 DP 100 HK 1 SG 90 HK 133 KW	162	4 155	639	330	140	18
400	Sønderstrup . . . A 1916	» 2×110	—	—	2 DP 80 HK 65 KW	270	—	—	—	—	—
401	Tranebjerg I S ¹⁴ / ₉ 11	» 2×220	1	168	{ 2 DP 160 HK 1 Vind — 107 KW	162	1 800	100	137	27	6
402	Tudsenæs I/S ²⁴ / ₁₂ 11	» 2×220	0,6	124	{ 1 DP 50 HK 1 Br 50 HK 62 KW	108	1 500	230	75	50	10
403	Tølløse P —	» 1×220	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	162	—	—	—	—	—
404	Ubby-Jerslev . . A ²⁷ / ₁₁ 11	» 2×220	1,5	—	{ 2 DP 150 HK 2 Vind — 99 KW	162	3 800	520	250	101	12
405	Østerby A ¹ / ₉ 11	» 2×220	—	—	1 DP 60 HK 49 KW	135	1 600	300	98	47	10
<i>Frederiksborg Amt:</i>											
406	Esrom P 1913	» 2×220	—	—	1 Va 50 HK 42 KW	81	—	—	—	—	—
407	Græsted I/S 1907	» 1×220	1	53	2 SG 60 HK 42 KW	270	1 600	120	125	25	3
408	Helsingø A ²¹ / ₃ 04	» 1×220	1,2	46	2 SG 57 HK 32 KW	270	2 500	45	140	10	3
409	Kagerup A 1917	» 1×110	—	—	1 DP 30 HK 20 KW	54	1 500	40	100	12	0,7
410	Skuldelev A ¹ / ₈ 14	» 2×220	—	—	1 DP 36 HK 24 KW	108	1 500	160	57	35	1,3
411	Slangerup K ¹⁵ / ₇ 14	» 2×220	1	92	1 DP 40 HK 28 KW	108	2 400	220	158	47	10
412	Søsum A ²² / ₈ 11	» 1×220	—	27	1 R 20 HK 12 KW	108	200	37,5	22	8	1,5
413	Ølstykke P ⁴ / ₃ 11	» 1×220	—	—	{ 1 R 25 HK 1 SG 25 HK 1 Vind 30 HK 9 KW	108	500	50	51	13	3
<i>Københavns Amt:</i>											
414	Darup P —	» 1×110	—	—	— — — 2 KW	81	—	—	—	—	—
415	Hvalsø P —	» 1×220	—	—	1 D 50 HK 15 KW	—	—	—	—	—	—
416	Knardrup A 1906	» 1×220	—	—	{ 1 Vind — — 1 P 18 HK 7 KW	108	—	—	—	—	—
417	Søllerød K ¹ / ₇ 07	» 2×220	—	—	{ 2 DP 145 HK 2 G 50 HK 134 KW	162	13 700	242	577	58	33
418	Viby I/S 1908	» 1×220	0,7	40	{ 1 DP 35 HK 1 SG 25 HK 21 KW	216	1 030	57	73	13	4

60. Timdrup.

B: Elektricitetsprisen er fra ¹/₁₁ 18 forhøjet med ¹/₃.

61. Ulsted.

B 10: Ekstraopkrævninger indbefattet i Kr. 9213.

62. Vegger.

A 4: D.P. ude af Drift.

70. Mørke.

A A: Købt Kraft paa Mørke Skotøjsfabrik.

B: Værket købte Tørv til Fyring paa Fabriken og lønnede dennes Fyrbøder i den Tid, der kørtes for Værket.

72. Aaby.

A 4: Købt en Del Strøm fra et mindre Maskinværksted.

B. 14: Indkøbte Strøm indbefattet i Kr. 42,535.

87. Hinnerup.

A 4: I Begyndelsen af Aaret købt Strøm fra et Mejeri.

96. Vejlbj.

A 4: Udelukkende brugt Strøm fra Sindssygehospital.

100. Bramdrup Dam.

A 4: DP ombygget til Tørvogas.

B: Prisen forhøjet til 120—95 Øre.

107. Gadbjerg.

B (1—2): Købt 3384 KWT fra Gadbjerg Mølle.

114. Hygom.

A 4: DP har været ombygget til Sugegas.

115. Jellinge.

A 4: DP ombygget til Tørvegas.

117. Kolding Landsogn.

A 4: Købt Strøm fra et Bryggeri.

B: Indkøbsprisen om Dagen 50 Øre, om Aftenen 75 Øre pr. KWT.

120. Sdr. Stenderup.

A 4: 100 HK. DP har været ombygget til Tørvegas.

123. Viuf.

A 4: Købt Strøm fra Møllen.

126. Ølholm.

A 4: Anskaffet Vindmotor.

128. Østrup.

A 4: Værket tildels ude af Drift.

133. Durup.

Købt 600 KWT fra en Vindmølle.

147. Selve.

A 4: 12 KW Dynamo installeret i nærliggende Vindmølle.

B: Betales ekstra 2 Kr. pr. Lampested og 5 Kr. pr. Motor.

152. Birk.

A 4. Den ene DP. ombygget til Tørvegas.

164. Hjerm.

A 4: 80HK. DP ombygget til Tørvegas.

172. Lyhne.

B 10: Beløbet Kr. 1420 er ekstra Opkrævning fordelt med ca. 2 Kr. pr. Lampested for Lys og 1 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld for Kraft.

176. Nr. Nissum.

Betales en fast aarlig Afgift af 2 Kr. pr. Lampested og 1 Kr. 25 Øre pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld; desuden betales 50 Øre pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld som Afgift af Motor.

177. Rindum.

A 4: DP ombygget til Tørvegas.

B.: Elektricitetsprisen for Andelshavere: 70—50 Øre; den i Tabellen anførte er for Købere; endvidere betales for Lys og Kraft henholdsvis Kr. 3,00 og 2,00 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

178. Rækker Mølle.

Ekstra Afgift pr. Lampested: Kr. 2,00; pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld: Kr. 2,00; pr. installeret HK: Kr. 3,00.

179. Sahl.

B 15: I Beløbet Kr. 2816 er indbefattet Leje af en Dampmaskine.

180. Skern.

B: Ca. 30 gl. Interessenter og Statsbanerne betaler en mindre Pris for Lys og Kraft.

186. Tarm.

A 4: 80 HK. DP ombygget til Tørvegas.

B: Betales for Kraft: 60 Øre om Sommeren og 60 Øre om Vinteren.

190. Vemb.

A 4: Indtil $\frac{31}{7}$ 18. Vandkraft leveret af Teglværksejer Villemoes.

B: Fra Teglværket betales 40 Øre pr. leveret KWT.

B 10: I Beløbet Kr. 20,037 er indbefattet Salg af Ledningsnet og Maskine.

B. 15: I Beløbet Kr. 23,298 er indbefattet Afdrag paa Laan.

197. Askov.

B 1: Heraf produceret med Vind 20,582 KWT.; der bruges en Del Strøm paa Værksted og Laboratorium, som ikke maales.

204. Grindsted.

A 4: DP ombygget til Tørvegas.

206. Holsted St.

B 16: 5 pCt.

215. Nr. Nebel.

A 4: Der er anvendt Damp- og Vandkraft.

B: Elektricitetsprisen for Kraft til Industri 40 Øre. Fra $\frac{1}{10}$ forhøjedes disse Priser til 110—80 og 60 Øre til Industri.

220. Tjæreborg.

B 15: I Beløbet Kr. 3223 er indbefattet B 12.

II. Landcentraler.

Tabel B. Angivelser angaaende Driften.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted Pris pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW.	Indtægt pr. Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Forrentning, procent af Investitionen	
			Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedlig- eholdelse	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Hjørring Amt:																		
4	Bindslev	100/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Brovst	84/42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Byrum	150/96	3,6	3,6	2,6	1	—	6 706	3 909	918	275	1 604	7 484	172	800	5 131	1 381	2 400
7	Dronninglund	92/43	30,8	30,8	15,4	15,4	—	22 347	14 254	6 574	565	954	14 196	2 069	2 325	8 698	1 104	2 800
8	Dybvad	100/85	—	11,6	8	3,6	⁵ / ₁ 7 Em. 11,1	11 720	8 000	3 085	635	—	8 259	—	1 100	—	—	2 700
11	Hørby	90/60	—	6,5	4,9	1,6	—	7 038	5 665	933	440	—	4 064	—	1 200	—	132	6 300
14	Lendum	150/75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Løkken	100/60	—	19,2	14,7	4,5	—	18 328	14 688	2 704	861	75	14 032	981	2 595	8 103	2 353	3 200
17	Sindal	100/50	40	29,8	15,2	14,6	¹ / ₁₂ Em. 35	27 346	15 756	7 461	284	3 845	20 932	8 622	3 884	6 422	2 004	6 200
18	Snevre	100/70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	Taars	160/80	—	—	—	—	—	5 878	—	5 878	—	—	—	—	700	—	—	—
20	Uggerby	150/0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Vesterø Havn	120/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Voersaa	80/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Vraa	150/80	—	16,6	11,7	4,9	—	15 058	11 675	2 440	671	272	19 432	530	3 854	8 227	6 821	6 200
26	Ø. Hjermitslev	80/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thisted Amt:																		
28	Fjerritslev	100/50	24,1	23,7	17,9	5,8	²² / ₁₂ 5 Em. 26,2	21 706	17 935	2 908	654	209	13 244	1 891	2 261	7 375	1 717	7 300
29	Holmgaards Mølle	81/45	5,8	5,8	2,4	3,4	— 22	4 934	1 970	1 521	293	1 150	724	189	465	—	—	4 200
30	Hurup	80/40	—	—	—	—	²⁰ / ₁₂ 6 Em. 37,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	Hvidbjerg	80/40	—	21,1	13,8	7,3	¹ / ₁₂ —	14 668	11 007	2 926	648	87	10 328	2 271	1 450	6 327	280	4 100
38	Ø. Assels	70/40	—	6,2	4,1	2,1	—	6 948	2 457	730	197	3 564	2 531	939	735	217	640	7 900
Aalborg Amt:																		
43	Arden	60/30	—	20,8	11,4	9,4	—	10 897	6 323	2 615	488	1 471	9 034	1 393	1 587	2 780	3 274	1 900
45	Farsø	100/60	—	—	—	—	²⁴ / ₁₂ 5 Em. 18,4	—	10 073	2 279	762	—	—	—	—	—	—	—
48	Hadsund	50/32,5	71	63	3,6	27	78	27 300	14 400	6 300	1 600	5 000	17 100	300	3 000	12 600	1 200	10 200
51	Hvalsund	150/115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	Nr. Kongerslev	80/40	—	4,4	2,8	1,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	Ranum	100/50	—	11,3	7,6	3,7	²¹ / ₁₂ 10 ⁸⁰ Fm. 6,8	9 775	7 600	1 830	345	—	6 556	520	1 366	4 050	620	3 300
59	Svendstrup	200/150	7,3	5,8	4,5	1,3	— 26,5	5 576	4 920	656	—	—	—	—	—	—	—	—
60	Ternstrup	80/40	8,2	8,2	5,6	2,6	—	6 375	4 885	1 018	398	74	4 836	530	1 018	2 508	780	3 100
61	Ulsted	40/20	13	9	2,1	6,9	²² / ₁ 4 Em. 37,2	22 607	5 030	7 852	512	9 213	14 997	474	4 559	5 002	4 962	13 000
62	Vegger	200/100	1,9	1,9	1,2	0,7	— 4,6	3 175	2 191	786	198	—	—	—	650	1 113	—	2 100
64	V. Hassing	100/50	—	—	—	—	—	—	5 450	4 325	150	—	—	500	1 100	2 000	—	3 000
Randers Amt:																		
68	Kolind	140/80	17,4	15,7	11,2	4,5	—	20 914	15 680	3 600	810	824	15 361	3 777	1 120	10 000	464	4 000
70	Mørke	170/85	—	8,8	6,4	2,4	—	13 193	10 723	2 019	444	7	8 941	73	2 146	5 746	976	4 100
Aarhus Amt:																		
72	Aaby	103/103	89	56	36	20	¹⁰ / ₁₂ 6 Em. 44	60 766	58 462	—	2 111	193	58 224	6 886	7 338	42 535	1 465	17 200
73	Aale	100/67,5	—	11	6,8	4,2	—	15 715	9 353	5 517	410	435	8 455	1 670	1 385	3 910	1 490	7 100
76	Brædstrup	150/80	—	—	—	—	²¹ / ₁₂ — 23	28 961	19 654	8 202	1 105	—	—	—	—	—	—	—
81	Gjedved	—	11	—	—	—	— 7,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	Hadsten	120/80	23,8	23,4	15,9	7,5	²² / ₁₂ 7 Em. 30,8	28 445	17 706	6 024	1 264	3 451	15 538	445	2 450	11 529	1 114	5 400
86	Hammel	100/100	—	42,3	33,5	8,8	²³ / ₁₂ 6 ³⁰ — 40	44 657	33 496	8 836	1 792	533	27 806	1 032	5 577	20 400	797	7 100
87	Hinnerup	200/140	—	9,2	5,5	3,7	—	16 517	10 741	5 210	566	0	13 344	742	2 205	9 873	524	3 100
90	Lundum	100/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	Tørring	100/50	29,2	28,8	13,1	15,7	—	26 275	15 761	8 869	1 850	389	26 160	542	2 490	1 940	21 188	8 100
96	Vejlby	140/70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vejle Amt:																		
98	Aagaard	40/30	8	8	4	4	— 13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
99	Binderup	50/50	23	15	6	9	— 17,6	11 000	3 000	4 500	—	3 500	9 500	800	2 200	3 500	3 000	2 000
100	Bramdrup Dam	30/20	8,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	Egtved	60/30	43	40	19	21	—	22 558	11 425	6 287	1 351	—	6 695	1 755	1 800	1 386	—	14 100

II. Landcentraler. Tabel B (fortsat).

Amortisation af Henlæggelser	Værkets Hjemsted s pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW	Indtægt pr Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Forrentning, Amortisation og Henlæggelser
			Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholde	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter	
6		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	60 40	—	6,5	4	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Jerg	—	4,7	3	1,4	18/8 3 ³⁰ Em. 26	11 631	2 392	855	384	8 000	4 641	570	829	2 877	365	7 824
	138,90	—	—	—	—	23/12 5 Em. 25	23 715	14 016	6 488	918	2 293	20 433	497	2 596	14 666	2 674	5 352
30	ensted	11,2	11,2	—	—	11,8	13 413	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46	rup	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	gom	37,2	—	—	—	—	13 729	11 401	—	—	2 328	18 131	800	2 733	13 658	940	7 854
100	linge	31,1	13,5	7,4	6,1	—	13 959	8 375	3 796	673	1 115	32 524	2 941	2 334	8 795	18 454	4 224
	olding Landsogn. 100 70	58,5	44,7	22,9	21,8	22/12 5 Em. 27,4	37 195	21 565	13 004	1 377	1 249	37 458	276	4 622	28 447	4 113	10 009
193	dr. Stenderup	—	26	5,7	20,3	—	33 826	6 829	12 159	—	14 838	16 676	3 946	2 570	9 601	559	12 773
189	hyregod	7,8	7,0	4,9	2,1	—	12 777	9 856	2 146	625	150	8 600	1 200	1 500	4 500	1 400	4 700
	tholm	7	7	3,6	3,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	org Amt:																
	rup	230/115	—	—	—	—	8 025	—	—	—	—	5 807	—	—	—	—	1 600
	gesvang	140 90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
113	dsted	100/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	n	80/40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	erg	100 70	—	8,5	5,6	2,9	8 085	5 630	2 032	423	—	7 450	1 370	1 550	4 350	180	4 650
	lerup	100 60	50	39,8	25,4	14,4	44 857	25 667	7 725	1 100	10 365	22 556	1 128	4 050	8 333	9 045	11 745
104	ling	50/25	—	8,5	6	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100		150/100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		120 60	26,5	17,4	6,6	10,8	15 247	7 885	6 498	864	0	7 980	1 759	1 640	3 566	1 015	7 267
77	olm	120/100	13,4	12,7	7,1	5,6	14 674	8 548	5 596	480	50	12 135	3 250	2 000	6 225	660	2 580
145	øbing Amt:																
		150/120	—	15,8	8,7	7,1	19 460	11 144	7 199	607	510	24 183	3 000	2 855	15 054	3 274	—
135	ng	125 625	—	—	—	—	10 479	6 217	3 493	769	—	4 345	2 043	1 222	819	261	3 965
	merum	150/75	—	25,5	7,8	17,7	—	11 751	13 146	33	3 488	13 242	1 969	2 994	5 672	2 607	10 133
200	n	120 60	—	50	19,5	30,5	70 766	23 455	19 333	1 794	—	39 361	4 316	3 985	13 610	—	31 396
	n	40 20	—	—	—	—	2 245	1 756	489	—	—	1 200	54	1 088	—	—	612
	k	140/70	—	—	—	—	8 700	6 204	2 040	340	116	8 170	—	920	2 245	—	—
153		80 50	—	5	2,8	2,2	5 140	2 300	1 100	320	1 420	1 625	100	725	350	450	3 400
	lisum	45 25	37,5	32,7	17	15,7	47 629	7 656	3 928	2 926	33 118	12 837	1 004	2 324	7 026	2 483	39 268
126	um	120 70	—	28,2	12,5	15,7	27 989	15 221	9 145	1 288	2 335	13 445	987	4 140	6 255	2 063	14 483
189	ter Mølle	50/25	—	135	90	45	18 001	4 500	1 125	786	11 590	—	—	—	—	—	—
713		120 60	87,1	59,4	30,3	29,1	57 936	36 377	17 427	3 392	740	24 337	2 797	7 090	11 634	2 816	—
100		80 45	186,7	136,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	gaard	100/100	—	2	—	—	2 190	2 043	—	—	48	540	275	225	0	40	1 04
	Felding	40 25	—	—	—	—	2 600	—	—	—	—	600	—	—	—	—	—
115	Nisum	90 50	1,8	1,6	12	0,4	1 365	1 100	190	75	—	495	120	—	300	75	—
252		80 70	64,9	42,7	17,5	25,2	54 220	13 906	12 388	1 076	26 850	50 640	18 579	3 350	7 721	20 990	6 04
	hede	100 50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		75 55	—	26,1	12,3	13,8	37 579	9 205	7 655	682	20 037	37 289	2 773	2 209	9 009	23 298	9 21
234	æk	60/40	—	25	—	—	—	10 500	—	450	—	—	—	—	2 000	—	—
185		120 60	—	—	—	—	21 379	11 912	8 102	1 232	133	—	2 011	2 300	1 000	1 000	14 00
	amt:																
111	æk	200 00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
170	ger	50 25	—	105,6	77,4	28,2	14 526	3 871	705	507	9 443	—	—	—	—	—	3 61
174	v	60 40	38	24,4	14,4	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	sager	100 80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
394	lsted	100 50	—	36	20,7	15,3	35 877	20 664	7 666	1 255	6 291	24 845	2 631	5 396	10 189	6 629	11 03
	ted	60 40	—	—	—	—	14 624	9 205	5 419	—	—	7 500	—	1 500	5 500	500	1 000
	ted St.	100/50	13,67	13,67	10,09	3,58	13 393	10 708	1 840	686	159	9 059	1 302	1 455	6 302	—	—
	ed	100 65	—	11,3	4,5	6,8	14 885	4 469	4 415	24	5 977	9 968	1 773	1 490	2 902	3 803	3 727
	eaen	35 25	—	—	—	—	9 316	4 552	3 697	1 034	33	—	—	1 800	—	—	—
100	e	70 50	—	—	—	—	6 025	3 800	1 620	472	133	7 777	3 000	1 225	3 000	552	2 716
	erskov	140 70	23	19	11,4	7,6	22 487	12 995	4 914	691	3 887	17 950	5 484	2 600	8 354	1 512	4 537
150	tebel	80 60	—	26	17,6	8,4	27 730	16 972	6 258	1 543	2 957	19 452	2 131	2 085	13 128	2 108	8 741
	up	80 60	—	17,4	12,6	4,8	13 513	10 066	2 883	534	30	8 883	507	1 720	5 979	677	2 920



Løbe-Nr.

10
13
15
0
2
4
5
8
9
0
1
2
5
6
7
3
9

2
1
1
1
1

1
1
1
1
1

II. Landcentraler. Tabel B (fortsat).

Værkets Hjemsted Pris pr. KWT (kWh)	KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar. 1000			Belastningsmaximum Lys og Kraft Dato, Kl. Em., KW	Indtægt pr. Aar. Kr.					Driftsudgifter pr. Aar. Kr.					Forrentning, Amortisation og Henlæggelser
		Ialt	Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparation og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændsel, Smøreolie, Vand, Tvist	Andre Udgifter	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Fejø 80/50	—	—	—	—	31,5	—	—	—	—	—	—	—	1 000	—	—	—
Herridslev 70/50	40	36,7	12,2	24,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Horbelev 150/75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kettinge-Brejninge 130/100	—	54,6	11,8	42,8	—	60 700	15 400	42 768	2 072	460	24 250	3 200	4 200	11 800	5 050	31 600
Moseby 140/70	12,4	12,4	4	8,4	—	14 594	5 655	5 879	413	2 647	6 988	861	1 870	4 049	208	—
Nagelsti 100/60	—	23,8	8,7	15,1	—	25 274	8 663	10 051	747	5 813	—	—	—	—	—	—
Nordfalster 100/60	56,5	32,9	14,7	18,2	—	29 018	15 080	10 657	1 102	2 179	21 971	1 067	5 172	12 681	3 051	16 226
Nørre Alslev 120/80	23,4	—	—	—	28/12 5 Em. 27,8	17 688	9 221	5 144	880	2 443	37 628	—	5 657	11 259	20 712	5 741
Radsted 120/77	—	42,1	15,2	26,9	—	100 999	18 168	20 819	1 929	60 083	78 954	34 218	1 515	27 907	15 314	22 003
Rise 80/50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Skørtinge 100/70	—	40,2	11,8	28,4	—	46 717	11 846	20 024	—	14 847	20 201	2 607	3 236	11 847	2 511	26 096
Slemminge 120/60	—	39	11	28	—	32 027	11 836	18 127	1 331	—	—	—	3 414	—	—	—
Ullerslev 100/50	—	—	—	—	—	35 823	9 612	12 449	663	13 099	36 245	6 005	2 814	18 155	9 271	—
Vaabensted 120/60	28,5	28,5	5,6	22,9	5/9 2 Em. 60	30 266	6 669	13 767	351	9 479	26 526	2 358	3 370	15 938	4 859	4 474
Vaalse 100/60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vejleby 100/60	—	28,1	5,4	22,7	—	19 654	5 386	13 637	—	670	20 444	1 497	2 753	14 897	1 297	17 544
Vesterborg 110/70	—	—	—	—	—	26 632	8 000	11 500	236	6 896	26 479	1 979	2 500	17 000	5 000	14 000
Sorø Amt:																
Bøgelund 120/60	—	—	—	—	—	42 000	—	—	1 200	—	—	—	—	—	—	—
Fuglebjerg 100/60	—	—	—	—	—	12 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 000
Hallelev 150/100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sandved 100/50	8,8	7,7	4,9	2,8	22/11 5 Em. 15,4	7 054	4 860	1 400	784	10	7 643	2 081	1 925	3 262	375	3 760
Spjellerup 120/60	36,6	30,5	9	21,5	—	34 562	10 873	12 919	—	10 776	17 128	880	2 650	11 598	2 000	17 486
Præstø Amt:																
Bogø 180/120	—	3,6	2,9	0,7	—	6 816	5 290	856	—	670	—	—	—	—	—	4 339
Dame 300/150	28,3	19,6	6,1	13,5	11/9 2 Em. 9,8	32 224	15 861	13 964	1 334	1 065	28 555	—	1 350	25 194	2 011	14 686
Kostræde 150/75	—	3,6	1	2,6	—	4 630	1 968	2 589	—	73	1 741	248	600	756	137	3 094
Lundby-Kjøng 100/50	50,5	37,3	15,2	22,1	—	33 754	15 223	7 673	828	10 030	29 321	2 629	4 065	15 744	6 883	8 866
Magleby 400/400	—	1,1	0,9	0,2	—	7 000	3 258	1 383	284	2 075	7 100	1 000	450	3 084	2 566	—
Nyraad 120/80	10,7	10,7	5	5,7	—	20 239	6 126	4 566	519	9 028	11 853	5 157	2 043	3 334	1 319	2 918
Bornholm Amt:																
Nyker 175/125	—	17	4,9	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holbæk Amt:																
Besser 100/70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Høng 120/80	—	—	—	—	16/1 5 Em. 27,5	42 550	18 663	21 276	1 328	1 283	35 737	1 532	3 131	21 291	9 783	7 939
Jyderup 120/90	30	—	—	—	22/12 5 ²⁰ Em. 21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Onsbjerg-Tandrup 150/100	20	12,6	7,2	5,4	—	21 307	10 678	5 262	658	4 709	8 876	1 355	1 359	5 152	1 010	10 680
Sydsamsø 120/80	56	38	18,3	19,7	25/9 10 Fm. 66	40 401	21 872	15 748	1 835	946	23 873	296	3 170	17 684	2 723	12 000
Tranebjerg 150/100	—	16,6	10,34	6,31	—	21 634	13 931	5 606	611	1 486	20 386	2 675	3 470	10 192	4 049	6 063
Tudsenæs 150/100	—	8,5	3,6	4,9	—	—	5 332	4 939	377	6 697	—	355	2 061	1 165	9 816	13 869
Ubby-Jerslev 100/60	—	24,3	9,4	14,9	—	26 435	9 437	8 919	1 982	6 097	25 881	1 606	3 622	17 848	2 805	11 748
Frederiksborg Amt:																
Helsingør 150/85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Slangørup 100/75	34	23,1	9,5	13,6	—	22 010	9 719	9 577	—	2 714	16 725	—	2 110	9 816	4 799	7 902
Søsum 200/125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ølstykke 70/46	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Københavns Amt:																
Viby 100/100	13,8	12,8	7,1	5,7	19/12 12 Fm. 14,5	13 098	7 091	5 675	332	—	12 473	643	950	10 620	260	1 800

229. Allested.

B: betales ekstra.

1 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

3 Kr. pr. Td. Land.

3 Kr. pr. HK Motor.

Haandværkere 12 Kr.

og 1 Kr. 50 Øre pr. Lampested for Tiden = ca. Kr. 8000 aarlig.

B 15: i Beløbet Kr. 20,000 er indbefattet ca. Kr. 17,000 til Nyanskaffelser; dette Beløb er optaget som Laan paa Kassekredit.

230. Baardesø.

A 4: 50 HK. DP ombygget til Tørvegas.

232. Barløse.

A 4: DP ombygget til Tørvegas.

237. Brændekilde.

A: Er gaaet over til Højspænding, har faaet langt Transformation og køber Strøm fra Odense komm. E. V.

240. Dalby Hersnap.

B: Optrævet Kr. 4,50 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld for Lys og Kr. 9,00 pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld for Kraft.

241. Dalum—Hjallese.

A 4: DP 150 HK ombygget til Tørvegas Oktober 1918. Tidligere købt Strøm fra Dalum Papirfabrik, og da Batteriet er ubrugeligt, købes siden Ombygningen af D. P. Strøm fra Papirfabriken i Tiden fra 11³⁰ Aften til 6⁰⁰ Morgen.

245. Fjeldsted.

B: Betales 2 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld; dette Beløb er indbefattet i de 29,010 Kr.

249. Gelsted.

A 4: Købt Kraft fra en Vindmølle til en Pris af 20 Øre pr. KWT.

Købt Dampkraft fra Fabriken Lunghøj til en Pris af 5 Kr. pr. Time.

265. Lunde.

B: Betales 2 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

272. Nr. Lyndelse.

A 4: Indtil $\frac{1}{7}$ 18 købt Strøm fra Nr. Søby Vind- og Dampmølle.

B: Prisen var paa denne Tid 130—100 Øre.

Forbrugerne betaler i fast Afgift $\frac{1}{4}$ af forbrugt Strøm i 1915—16.

273. Otterup.

B: Fastsat en Mindestbetaling for hver enkelt

Andelshaver og betales ekstra 70—50 Øre pr. forbrugt KWT.

274. Roerslev.

A 4: Som Hjelpekraft 2 Husmøller.

B: Paalignet af Ejendomsskyld Kr. 3823.

275. Roile.

A 4: Købt en nedlagt Vandmølle.

278. Rynkeby.

B: Betales i fast aarlig Afgift:

3 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

3 Kr. pr. Lampested.

4 Kr. pr. HK i Motorer.

280. Skamby.

B: Betales i fast aarlig Afgift 3 Kr. pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

283. Søndersø.

B: Fast aarlig Afgift:

2 Kr. pr. Lampested.

2 Kr. pr. Td. Land.

10 Kr. pr. HK. Motor af Haandværkere.

287. Villestoft.

A 4: Værket nedlagt, bliver som Højspændingsværk forsynet med Strøm fra Odense kommunale E. V.

288. Voldby.

B: Der er i Aarets Løb indsat nye positive Plader i Batteriet.

295. Egebjerg.

B: Drives sammen med Teglværk.

297. Gislev.

B: Fast aarlig Afgift 2 Kr. 50 Øre pr. 1000 Kr. Ejendomsskyld.

298. Gudme.

A 4: Køber Strøm fra Vindanlæg. DP har været ombygget til Tørvegas.

303. Kissendrup.

B: Andelshaverne betaler en fast aarlig Afgift, der indbringer Kr. 6500.

A 4: Fra Høstaarets Begyndelse til Nytaar havde Værket en Dynamo indstalleret paa Mejeriet.

314. Stenstrup.

A 4: Værket har tildels faaet sit Strømforbrug fra et Teglværk og har der kunnet disponere over 100 Damp HK.

315. Søby.

B: Gennemsnitsprisen 200—140 Øre.

317. Thurø.

B: 1 Maaned 120—120 Øre.

1 Maaned 150—150 Øre.

10 Maaneder 180—180 Øre.

321. Ullerslev.

A 4: Har haft lejet en Vindmølle, den ene DP har været ombygget til Tørvegas.

B: 100—60 Øre for Andelshavere, 150—100 Øre for Købere i fast aarlig Afgift opkrævet hos Andelshaverne fra 5000—10,000 Kr.

323. V. Skærninge.

Der er modtaget Strøm fra Vester Mølle (2 Turbiner) og fra Ulbølle Mølle (Vindkraft).

327. Birket.

B 12: I Beløbet Kr. 3752 iberegnet benyttede Dynamo paa Mejeriet.

333. Herridslev.

A 4: Anskaffet Tørvegasværk.

335. Horbelev.

B: Betalt paa Mejeriet 50 Øre pr. KWT.

340. Kjettinge.

A 4: $\frac{1}{4}$. Anskaffet Sugegasværk.

341. Kragenæs.

A: Værket er ude af Drift.

344. Nagelsti.

A 4: $\frac{1}{10}$. DP ombygget til Tørvegas.

350. Rise.

B: Opkrævet ekstra $\frac{1}{2}$ pCt. af Ejendomsskyld for Lys og $\frac{3}{4}$ pCt. af Ejendomsskyld for Kraft.

351. Skørtinge.

A 4: 100 HK DP har været ombygget til Tørvegas.

B: Opkrævet i fast aarlig Afgift:

2 Kr. pr. Lampested.

2 Kr. pr. Td. Land.

352. Slemminge.

B: 100 HK DP ombygget til Tørvegas.

356. Vaabensted.

A 4: Anskaffet Sugegasværk.

357. Vaalse.

A 4: DP ombygget til Tørvegas.

358. Vejleby.

B: Garantien fastsat til:

8 Kr. pr. Td. Land.

4 Kr. pr. Lampested.

25 Kr. pr. HK Haandværksmotor.

369. Spjellerup.

A 4: 150 HK. DP benyttet med Tørvegas.

377. Kostræde.

B: Ekstra Afgift 50—25 Øre.

384. Nyker.

A 4: Købt en Del Strøm fra Agremøllen og Nyker Mejeri.

392. Høng.

A 4: 80 HK. DP ombygget til Tørvegas.

393. Jyderup.

B: Købt 11,000 KWT fra Jyderup Savværk til 80 Øre pr. KWT.

397. Onsbjerg.

A 4: DP har i 4 Maaneder været ombygget til Tørvegas.

401. Tranebjerg.

A 4: 120 HK. Tørvegasmaskine har været benyttet; staar nu som Reservekraft.

402. Tudsenæs.

A 4: Fra nærliggende Andelsmejeri er købt Strøm (ialt 12,965 KWT.) til en Pris af 50 Øre pr. KWT.

Ombygget 50 HK Br. til Tørvegas.

404. Ubbj-Jerslev.

A 4: Installeret Hjelpekraft paa et Mejeri.

411. Slangstrup.

A 4: Juli 1918 anskaffet Tørvegasværk.

II. Landcentraler.

Tabel C. Beregnede Størrelser.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW årlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Årlig Indtægt pr. tilsluttet KW Kr.		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
	Hjørring Amt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	Aggersund	70,5	21	49,5	7,2	1,3	0,29	38,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Asaa	100,5	24	76,5	10	2,9	0,34	3,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Blindslev	178,5	48	130,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Brovst	240	105	135	9	1,3	0,39	3,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Byrum	70	18,7	51,3	15	3,5	0,31	3,68	139	109	0,026	—	209	17,8	275	209	143
7	Dronninglund	134	60	74	14,5	2,3	0,42	3,2	256	209	0,07	—	238	89	56	47	29
8	Dybvad	82,2	48	34,2	16	2	0,43	2,45	167	105	—	13,5	167	90	95	70	—
9	Flaunskjold	9	9	—	10,6	—	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Hjallerup	30	30	—	12	—	0,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Herby	46,5	20,4	26,1	23,6	2,7	0,29	3,27	240	62	—	—	277	36	160	62	—
15	Løkken	94,4	57,5	36,9	19,5	1,16	0,25	2,62	257	122	—	—	256	73	90	73	—
16	Præstbro	9,6	9,6	—	—	—	0,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	Sindal	183	66	117	13,5	2,6	0,37	3,52	230	137	0,074	19	239	64	92	70	16
19	Taars	78	24	54	25	3,3	0,32	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Uggerby	90	90	—	—	—	0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Vesterø Havn	21	12	9	13,3	0,7	0,3	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Vraa	166,5	63	103,5	10,9	2,4	0,38	2,88	185	47,5	—	—	186	23,5	153	116	49
26	Ø. Hjermitalev	44,4	12	32,4	—	—	0,75	3,24	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	» Vraa	104	39	65	—	—	0,6	5,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Thisted Amt:																
28	Fjerritslev	129,6	81	48,6	15,8	1,7	0,43	2,42	218	120	0,043	20,5	221	59	87	56	31
29	Holmgaards Mølle	100,2	12	88,2	—	—	0,72	5,25	200	38,5	—	22	164	17,2	85	12,5	—
30	Hurup	192	75	117	18,7	3,5	0,4	3,32	—	—	—	19,6	—	—	—	—	—
31	Hvidbjerg	162	81	81	13,6	3,2	0,54	2,32	171	90	—	—	146	36	69	49	—
35	Uglev	399	84	315	—	—	0,34	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36	Vestervig	63	4,5	58,5	—	—	0,05	2,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38	Ø. Assels	91,9	17,2	74,7	12,5	4,2	0,34	4,4	238	28	—	—	144	9,7	170	41	—
39	» Jølby	93	21	72	—	—	0,31	3,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aalborg Amt:																
40	Aabybro	81	36	45	11,4	2,6	0,45	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	Als	61,8	24	37,8	16	1	0,3	7,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	Arden	112,4	48	68,4	18	2	0,36	4,9	236	137	—	—	131	38	54	45	—
44	Døstrup	10,8	—	10,8	—	—	—	3,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
45	Farsø	128,4	60	68,4	15,2	2,6	0,37	2,65	—	—	—	14,3	167	33,2	—	—	—
48	Hadsund	273	93	180	18,5	2,5	0,25	3,6	388	150	0,078	28,5	156	35	43	27	18
50	Hornum	114	24	90	14,7	3,6	0,27	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52	Nørager	52,5	25,5	27	17,6	2,4	0,29	2,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
53	Nr. Kongerslev	57,3	15	42,3	—	—	0,42	3,5	187	38	—	—	—	—	—	—	—
55	Ranum	110,7	36	74,7	12,2	2,4	0,37	3,93	210	49	—	6,2	210	24,6	98	57	—
58	Støvring	90	36	54	12,6	1,9	0,36	3,62	—	—	—	—	—	—	—	—	11
59	Svendstrup	183	48	135	10,3	1,7	0,31	5,16	94	10	0,034	14,5	102	4,8	—	—	—
60	Terndrup	70,8	33	37,8	13	3	0,51	2,5	170	68	0,053	—	147	17,6	97	59	30
61	Ulsted	442	60	382	—	—	0,48	54,5	35	18	0,025	8,4	84	20,5	320	165	38
62	Vegger	36	15	21	16,3	2	0,36	4,2	80	33	0,014	12,7	147	37,5	—	—	58
64	V. Hassing	145,5	33	112,5	10	2,8	0,47	5,65	—	—	—	—	165	37	—	—	—
	Randers Amt:																
68	Kolind	147	48	99	22,1	6,1	0,36	2,67	232	45	0,064	—	325	36,4	126	98	57
69	Kongsvad	406	90	316	—	—	0,7	5,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Mørke	—	45	—	13,8	1	0,46	—	142	—	—	—	238	—	150	101	—
71	Voldby	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aarhus Amt:																
72	Aaby	383	190	193	21,6	1,4	0,29	4,5	190	103	0,062	11,5	—	—	135	106	48
73	Aale	336	66	270	16,2	7,4	0,45	4,1	100	15	—	—	142	20,5	142	77	—
74	Brabrand	—	75	138	12,8	1,7	0,29	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
73	Brædstrup	207	90	117	19	2,6	0,39	3,8	—	—	—	11,1	220	70	—	—	13

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Kr.				
													Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
78	Ejstrup	30,1	17,5	12,6	—	—	0,29	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
79	Elling	180	108	72	—	—	5,4	6,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81	Gjedved	81,2	39	43,2	15	2,4	0,52	3,6	—	—	0,069	9,43	—	—	—	—	—
82	Gl. Rye	132	42	90	17,3	4	0,35	3,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85	Hadsten	127	82	45	12,8	1,7	0,4	1,6	193	167	0,052	24,2	217	144	90	66	48
86	Hammel	232,5	150	112,5	15,5	1,5	0,4	3,75	280	78	—	17,2	279	79	84	66	—
87	Hinnerup	94,5	40,5	54	17,5	2,6	0,33	3	136	68	—	—	268	97	190	145	—
92	Rask Mølle	65,7	45	20,7	—	—	1,18	2,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	Tørring	192	75	117	18,6	3,9	0,34	3,15	175	113	0,066	—	202	75	121	91	7
96	Vejlby	417	255	162	13,5	1	0,64	5,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
97	Viby	608	180	428	—	—	0,32	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vejle Amt:																	
98	Aagaard	96	24	72	—	—	0,34	4	166	55	0,057	13,7	—	—	—	—	—
99	Binderup	75	12	63	10	4,6	0,8	9	500	143	0,014	23,5	252	71	77	63	15
100	Bramdrup Dam	87	24	63	—	—	0,62	3,95	—	—	0,041	—	—	—	—	—	—
101	Bredsten	—	—	293	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
102	Børkop	129	48	81	—	—	0,4	3,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—
103	Daugaard	90,6	33	57,6	8,2	1,4	0,46	5,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—
104	Egtved	541	96	445	13	6,5	0,37	3,4	198	47	0,053	—	118	14	52	36	3
105	Farre	108	18	90	12	3,8	0,3	4,7	222	27	—	—	—	—	—	—	—
107	Gadbjerg	186	30	156	24,3	6,6	0,37	7,1	100	19	—	13,8	79	5,4	265	99	—
108	Give	141	60	81	10,3	2,6	0,48	2,6	—	—	—	17,7	234	80	—	—	—
109	Grejsdalen	76,2	24	52,2	3,3	0,5	1,2	17,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
111	Hedensted	85,5	31,5	54	16,8	2,8	0,3	3,18	—	—	0,071	13,9	—	—	—	—	—
112	Hjarup	106,2	14,4	91,3	—	—	0,45	6,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
114	Hygom	234	57	207	18,4	12	0,29	3,45	—	—	0,064	—	—	—	—	—	37
115	Jellinge	193	51	142	10,5	2,9	0,48	4,9	145	43	0,076	—	164	26,6	272	242	28
116	Jullingholm Ml.	140,1	33	107,1	—	—	0,33	4,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117	Kolding Landsogn	371	252	119	21,1	1,5	0,59	3,85	95	183	0,088	7,4	86	110	104	84	48
120	Sdr. Stenderup	312	42	270	7,5	3,2	0,7	10,04	135	76	—	—	163	45	112	64	—
121	Thyregod	58,5	27	31,5	18	3,2	0,3	1,97	182	66	0,023	—	368	68	192	124	57
123	Viuf	139,5	27	112,5	7,4	3,6	0,69	6,82	—	—	—	—	—	—	—	—	—
126	Ølholm	94,5	13,5	81	—	—	0,3	3,22	268	42	0,053	—	—	—	—	—	—
Viborg Amt:																	
129	Aalestrup	120	57	63	15,7	1,8	0,33	3,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—
133	Durup	—	—	27	—	7,5	—	3,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
138	Jebjerg	135	45	90	10	2,1	0,45	4,28	123	32	—	—	125	22,5	143	87	—
140	Kjellerup	183,6	90	93,6	17	1,5	0,26	3,1	282	155	0,103	27,5	285	83	87	57	17
145	Rødding	207	45	162	21,6	7,6	0,41	4,27	134	15	—	—	—	—	—	—	—
146	Rødkjærsbro	81	45	36	16,7	2	0,45	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147	Selde	47,4	15	32,4	—	—	0,34	2,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
148	Skals	116,4	35,7	79,7	17,3	3,1	0,3	3,6	180	136	0,082	1,9	215	82	87	45	13
150	Stoholm	114,5	47	67,5	15,8	3,3	0,49	3,36	151	83	0,054	12,6	182	83	116	95	23
Ringkøbing Amt:																	
152	Birk	254,1	47,1	207	108	10,7	0,33	3,64	185	34	—	—	236	35	—	153	—
156	Bøvling	229	36	193	9,8	3,8	0,36	5,12	—	—	—	—	173	18	—	—	—
159	Faster	223	30	193	—	—	0,49	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
160	Faare	63	9	54	—	—	0,45	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
163	Hammerum	244,2	46,2	198	11,8	3,8	0,32	4,4	170	90	—	—	255	66	92	52	—
164	Hjerm	911	129	782	9,6	5	0,44	5,52	152	37	—	9,7	182	24,7	142	63	—
165	Houe	810	108	702	—	—	0,46	5,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—
166	Houen	43,5	13,8	29,7	17,3	7,4	0,53	2,7	—	—	—	—	128	16,5	—	—	—
167	Højmark	510	60	450	11,4	7	0,53	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
169	Kibæk	66	21	45	13,6	2,6	0,31	3,45	—	—	—	—	229	45,5	—	—	—
172	Lyne	111,6	18	93,6	22	10	0,41	4,67	155	23	—	—	128	11,7	101	32	—
173	Møltrup	—	—	16,2	—	—	—	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176	Nr. Nisum	1170	180	990	16,2	8,6	0,53	5,5	94	16	0,03	—	42,5	4	160	39	19
177	Rindum	129	66	63	14,6	—	0,35	—	19	25	—	34	230	145	99	47	—

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
178	Rækker Mølle . . .	253	42	216	—	—	0,46	5,3	2150	210	—	—	107	5,2	—	—	—
179	Sahl	1092	210	882	20,2	7,6	0,43	5,15	14	33	0,079	4,1	174	19,5	—	41	13
180	Skern	412	150	262	19,6	2,9	0,35	3,65	—	—	0,17	18,2	—	—	—	—	—
181	Studsgaard	20,4	6	14,4	16,6	1,1	0,4	14,4	—	—	—	—	—	—	77	27	—
182	Sdr. Felding	82,5	24	58,5	96	22	0,5	5,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184	» Nissum	16,7	5,5	11,2	13	3	0,42	3,74	220	36	0,04	23,3	200	17	—	31	16
186	Tarm	234	54	180	13,6	2,3	0,33	6,4	322	140	0,112	15	257	68,5	133	119	12
188	Troldhede	45,6	24	21,6	5,9	0,7	0,41	3,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
189	Ulfborg	—	69	—	17,7	—	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190	Vemb	120,2	32	88,2	13,4	2,4	0,24	3,68	388	157	—	22,2	288	87	177	143	—
191	Videbæk	91,8	36	55,8	13,2	1,1	0,39	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
193	Ølby	594	90	504	12,7	8	0,47	4,23	—	—	—	—	132	16	—	—	—
<i>Ribe Amt:</i>																	
196	Ansager	—	—	—	24	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
197	Askov St.	201	75	126	11,5	3,2	0,62	3,96	191	79	0,197	—	—	—	—	—	—
199	Bollesager	—	—	36	19,3	0,7	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	Brørup	642	174	468	28,4	8,7	0,51	4,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
202	Gjording	145,5	42	103,5	—	—	0,52	3,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
204	Grindsted	284	105	179	19,2	3,5	0,36	3,45	197	86	—	—	197	43	100	69	—
205	Holsted	174	75	99	16	3	0,53	4,95	—	—	—	14,4	123	55	—	—	—
206	Holsted St.	95,7	30	65,7	23,7	3,3	0,21	3,28	333	54,9	0,078	16,2	356	27,8	—	66	46
207	Horne	700	75	625	—	—	0,58	6,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
208	Jernved	297	27	270	13,2	9,8	0,31	4,2	167	25	—	—	165	16,3	122	86	—
210	Kongeaen	405	90	315	—	—	0,47	5,25	—	—	—	13,1	50,5	11,8	—	—	—
211	Lindbjerg Ml. . . .	—	—	54	—	—	—	4,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—
212	Lunde	115,2	36	79,2	29	11	0,62	3,6	—	—	—	—	106	20,5	—	—	20
213	Lunderskov	154,8	90	64,8	13,5	2,7	0,66	2,44	126	117	0,082	11,7	145	76	118	94	37
215	Nr. Nebel	364	98	266	16,3	5,8	0,49	3,85	180	31	—	—	174	23,7	109	75	—
216	Outrup	196,2	90	106,2	—	—	0,45	0,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
219	Tistrup	96,6	48	48,6	18,5	3,2	0,39	2,32	262	100	—	18,4	208	59	68	50	—
220	Tjæreborg	100,8	27	73,8	17,7	3,3	0,22	3,18	182	24	—	—	284	25	187	139	—
221	Vamdrup	312	150	162	20	10	0,37	0,81	—	—	0,1	19,2	154	58,5	—	—	—
222	Vejen	456	150	306	23	3,4	0,25	3,43	340	205	0,2	20,6	195	63	51	44	18
224	Ølgod	197,7	87	110,7	14,2	2,8	0,47	3,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Odense Amt:</i>																	
225	Aalsbo	39,1	5,8	33,3	—	—	0,41	4,76	—	—	—	—	—	—	102	79	—
228	Allerup	91,5	15	76,5	12,5	6	0,6	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
229	Allested	251	27	225	9,1	5	0,37	5,6	—	—	0,043	—	—	—	250	170	41
230	Baardesø	465	90	375	14,5	9,4	0,69	4,4	—	—	0,06	—	—	—	—	—	20
232	Barløse	89,1	17,1	72	20,5	8	0,42	4,5	135	53	0,026	—	92	38	98	65	11
233	Birkum Thorup . . .	276	48	228	19,6	10,6	0,49	4,3	147	44	0,036	15	—	—	—	—	—
236	Brenderup	420	150	270	—	—	0,58	3,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—
238	Bubbel	—	—	112,5	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
240	Dalby-Hersnap . . .	660	120	540	10,7	5,7	0,8	6,8	136	57	—	—	94	23	88	49	—
241	Dalum-Hjallese . . .	678,7	340,7	338	20,2	1,5	0,42	5,55	168	140	—	12	124	55	55	44	—
245	Fjeldsted	503	120	383	15	5,6	0,53	4,08	86	64	—	—	—	—	119	67	—
248	Gamby	747	129	620	7,5	5,4	0,69	4,6	114	66	—	—	114	33	59	46	15
249	Geldsted	460	84	376	5	3,3	0,56	3,85	177	53	0,082	—	174	41	96	63	42
251	Gundstr.-Vellinge . .	155,2	20,2	135	27	16	0,37	4,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
252	Gunnerup-Kjøng . .	132	24,0	108	21,2	9	0,28	3,3	—	—	0,06	20,5	184	66	—	—	42
253	Haarby	438	75	333	10	3,5	0,37	4,75	210	36	—	13,2	104	10,7	47	28	—
254	Hasmark Egense . . .	279	27,0	252	21,7	16	0,31	3,95	133	18	—	12,7	90	11,3	179	67	—
258	Killerup	390	120	270	—	—	0,6	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
262	Langeskov	439	105	334	—	—	1,32	4,78	—	—	—	—	—	—	—	—	—
263	Lumby	236	39	197	10,8	7	0,6	4,9	198	63	—	14,1	118	25	74	56	—
265	Lunde	234	45	189	—	—	0,56	3,92	82	33	0,028	—	49	18,4	124	75	22
267	Marslev	283,5	58,5	225	20,4	15,6	0,81	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
269	Norup	212,2	10,5	101,7	19,5	11	0,26	4,63	—	—	0,078	—	—	—	—	—	—
271	Nr. Højrup	94,5	13,5	81	—	—	0,43	2,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
272	» Lyndelse	402	78	324	4,4	2,5	0,59	4,26	88	34	0,042	10	97	24,6	155	111	42

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
273	Otterup	151,5	57	94,5	14,9	5,1	0,38	1,85	230	240	—	—	266	182	85	57	—
274	Roerslev	429	51	378	21,7	15,2	0,39	4,15	111	190	0,014	—	106	11,2	177	115	67
276	Rølfsted	326,4	48,6	277,8	—	—	0,47	4,08	84	24,5	—	—	55,5	14,7	106	48	—
278	Rynkeby	387	72	315	—	—	0,68	5,62	—	—	—	9,7	88	24	—	—	—
279	Sanderum Højen	327,6	39,6	288	10	7,6	0,56	5,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—
280	Skambye	436,5	85,5	351	15	8,7	0,63	4,5	100	70	—	—	101	35	122	96	—
281	Skrillinge	—	—	73,8	—	—	—	5,25	—	68	—	—	—	75	—	—	—
283	Søndersø	155,4	42	113,4	16,6	6,6	0,5	3,34	—	—	—	15,6	45,8	18,4	—	—	—
284	Tommerup Knarreb.	290	42	248	10,4	4,6	0,33	4,52	—	—	—	—	—	—	111	81	—
285	Tommerup	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
288	Voldby	55,2	6,6	48,6	12	10	0,55	4,86	—	—	0,057	—	—	—	—	—	45
289	Volderslev	—	—	76,5	22	12	—	6,4	—	32	0,017	—	—	—	—	—	—
290	Østrup Daugstrup	—	—	102,6	21,8	11,2	—	5,15	—	—	—	—	—	44	11	9	6
<i>Svendborg Amt:</i>																	
291	Aunslev	267	42	225	—	—	0,43	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
293	Brobyværk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12	—	—	—	38	26	10
294	Dyrehaven	203,2	126	77,2	21,2	1,6	0,6	4,82	79	168	0,07	—	78	78	—	75	23
295	Egebjerg	159,4	15,0	144	—	—	0,45	5,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
297	Gislev	157,5	36	121,5	—	—	0,41	4,5	170	65,4	—	—	—	—	—	—	—
298	Gudme	84,0	21,9	62,1	—	—	0,35	3,9	140	59	—	—	—	—	—	—	—
299	Heden	106,8	15	91,8	8,7	5,5	0,43	4,18	180	51	0,056	—	197	47	134	111	42
300	Hesselager	34,2	18	16,2	12	0,7	0,37	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
301	Humble	94,5	36	58,5	16	6	0,75	3,27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
302	Hvidkilde	177	51	126	—	—	0,63	6	190	95	—	20,7	164	69	148	132	—
303	Kissendrup	378	54	324	—	—	0,48	4,82	132	54	—	—	141	54,5	116	84	—
306	Lohals	—	45	—	12,1	1,1	0,53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
307	Nordenbro	39,3	15	24,3	—	—	0,5	1,38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
310	Rudme	455	72	383	16,7	8,7	0,54	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
311	Ryslinge	144	45	99	13,3	5	0,56	3,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
313	Staabby	156	21	135	8,2	6,5	0,63	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
314	Stenstrup	780	60	720	8,7	6,6	0,46	7,2	183	19	0,052	3,95	198	18	178	126	49
315	Søby	105,6	39	66,6	18,7	1,8	0,29	5,18	92	15	—	—	185	20,5	185	65	—
317	Thurø	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,118	—	—	—	—	159	—
318	Tranderup	351	45	306	—	—	0,52	4,61	—	—	—	—	—	—	—	—	—
320	Tved Heldager	239	27	212	—	—	0,33	5,31	—	—	—	—	—	—	—	—	—
321	Ullerslev	455	42	413	7,8	4,4	0,38	6,62	182	65	—	—	212	39,5	137	99	—
322	V. Hæsing	175,5	22,5	153	—	—	0,43	6,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—
323	Skærninge	702	117	585	14	6,9	0,42	4,22	109	17	—	—	114	12,8	138	95	37
<i>Maribo Amt:</i>																	
325	Arninge	267,7	33,7	234	13	9,2	0,65	6,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
327	Birket	495	90	405	(20,3)	—	0,44	2	96	39	—	—	146	39,3	195	110	—
328	Dannemare	1050	150	900	23,7	12,5	0,79	9	—	—	—	—	133	7,8	—	—	—
329	Errindlev	354	48	306	—	—	0,4	30,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
330	Fejø	450	72	378	14,8	5,9	0,44	5,75	—	—	—	7	—	—	—	—	—
331	Gedses Gedesby	225	90	135	9,8	1,3	0,34	3,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—
332	Græshave	249	24	225	15,2	8,7	0,39	6,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
333	Herridslev	461,5	53,5	408	15,7	7,5	0,43	6,8	227	61	—	—	—	—	75	51	18
334	Holeby	55,9	48	27,9	27,1	1,7	0,25	2,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
335	Horbelev	745	106	639	14,6	7,2	0,4	4,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
336	Horslunde	263	60	203	—	—	0,61	6,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
337	Kappel	358	54	304	—	—	0,54	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
338	Kastager	297	63	234	—	—	0,48	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
340	Kjettinge Brejng.	986	106	880	10,4	6,2	0,41	5,65	112	49	—	—	145	48,5	102	44	15
342	Moseby	146,7	36	110,7	—	—	0,48	4,62	111	76	0,047	—	157	53	—	56	—
344	Nagelsti	513	81	432	—	—	0,38	5,5	107	35	—	—	106	23,4	—	—	—
345	Nordfalster	313	75	238	14,2	2,9	0,31	4,78	195	76	0,048	—	202	45	117	66	22
347	Nøbbølle	531	66	465	—	—	0,6	5,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
348	Nr. Alslev	146,8	60	86,8	17,2	2	0,35	4,35	—	—	0,061	19	155	59,2	—	—	48
349	Radsted	600	150	450	—	—	0,59	6	100	60	—	—	121	46,5	240	187	—

II. Landcentraler. Tabel C (fortsat).

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 100 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maksimum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
350	Rise	510	60	450	—	—	0,3	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
351	Skørtinge	762	118	644	—	—	0,5	6,2	100	43	—	—	100	28,8	115	50	—
352	Slemminge	674	72	602	17,9	9,1	0,4	6,62	—	—	—	—	165	30	—	—	—
353	Stokkemarke	332,5	44,5	288	—	—	0,5	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
354	Søllested	—	—	—	18,1	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
356	Vaabensted	259	33	226	10	5	0,47	6,42	170	100	0,054	23,3	203	60	109	93	53
358	Vejleby	391,4	53,4	338	18,6	10,7	0,64	7	100	67	—	—	101	40	135	71	53
359	Vesterborg	288	54	234	—	—	0,8	7,8	—	—	—	—	147	49,5	—	—	—
<i>Sorø Amt:</i>																	
362	Bøgelund	757	96	661	—	—	0,46	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
363	Dalmose	73,8	18	55,8	—	—	0,41	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
364	Fuglebjerg	72	27	45	10,5	1,3	0,42	5,65	—	—	—	—	—	—	—	—	—
365	Hallelev	78	10,5	67,5	13	9,3	0,58	5,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
368	Sandved	59,4	22,5	36,9	26,6	4	0,28	3,06	218	76	0,059	26	216	38	150	99	37
369	Spjellerup	802	120	682	11,1	7,5	0,54	4,6	75	31	0,022	—	90	18,8	114	57	32
370	Vemmelev	773	105	668	—	—	0,45	5,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Præstø Amt:</i>																	
372	Bogø	91,8	45	46,8	18,3	1,7	0,41	4,68	64	15	—	—	118	18,4	290	169	—
373	Borre	—	33	—	—	—	0,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
374	Dame	430	138	292	—	—	0,79	4,85	44	46	0,063	22,8	115	47,6	219	145	89
375	Glumsø	75	30	45	—	—	0,33	2,13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
376	Haslev	554	234	220	13,5	2	0,43	2,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
377	Kostræde	68,4	9	59,4	12	9	0,75	6,6	110	44	—	—	219	43,7	134	48	—
379	Lundby-Kjøng	339	82	257	11,3	3,1	0,45	5,15	185	86	0,14	—	186	30	103	78	31
380	Magleby	49,8	11,1	38,7	—	—	0,25	3,87	81	5	—	—	294	36	—	65	—
381	Nyraad	71,4	21	50,4	9	3	0,29	2,8	240	113	0,12	—	292	90,5	138	110	31
<i>Bornholm Amt:</i>																	
383	Gudhjem	73,8	31,5	42,3	—	—	0,26	3,84	—	—	—	—	—	—	—	—	—
384	Nyker	153	36	117	—	—	0,49	4,68	137	52	—	—	—	—	—	—	—
<i>Holbæk Amt:</i>																	
387	Besser	180	45	135	5	1,5	0,45	4,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—
392	Høng	393	78	315	8,7	3,7	0,45	5,28	—	—	—	7	240	67	—	—	—
393	Jyderup	300	120	180	11,1	2,9	0,6	3,45	—	—	—	7	—	—	—	—	—
394	Knabstrup	26,7	15	11,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
395	Maarsø	124,2	36	88,2	21	9	0,85	4,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—
397	Onsbjerg-Tandrup	188,4	49,8	138,6	15	4,5	0,41	3,85	144	39	0,067	—	214	38	156	70	25
399	Sydsamsø	700	125	575	11	4,6	0,37	4,1	147	34	0,048	9,4	177	27,4	95	63	32
401	Tranebjerg	144	54	90	13,7	2,7	0,39	3,33	248	70	—	17	257	62	158	122	—
402	Tudsenæs	252	45	207	12,5	8,3	0,6	4,16	80	24	—	—	119	23,7	—	—	—
404	Ubby-Jerslev	582	114	468	16,7	7,4	0,45	4,62	82	32	—	—	83	19,2	154	106	—
405	Østerby	318	48	270	—	—	0,49	5,76	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Frederiksborg Amt:</i>																	
407	Græsted	156	48	108	12,5	2,5	0,38	4,35	—	—	—	—	—	—	—	—	—
408	Helsingø	115,5	75	40,5	11,6	0,8	0,53	4,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—
409	Kagerup	81	45	36	—	—	0,45	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
410	Skuldelev	189	45	144	—	—	0,78	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
411	Slangerup	270	72	198	15,8	4,7	0,45	4,25	132	69	0,14	—	127	48	106	54	28
412	Søsum	39,8	6	33,8	—	—	0,27	4,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
413	Ølstykke	60	15	45	—	—	0,29	3,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Københavns Amt:</i>																	
417	Søllerød	627	410	217	—	—	0,71	3,74	—	—	—	—	—	—	—	—	—
418	Viby	82,2	30,9	51,3	10,4	1,8	0,42	3,95	230	110	0,075	20	230	110	111	96	77

III. Oplands

Nyan

Bjerger-Hattings Herreders Højspændingsanlæg. — Idriftsat i Juli Maaned 1919, med foreløbig Forsyning med 4000 Volt fra 10,000 Volt. — Anlæggets Højspændingsledningsnet er ca. 80 km langt og forsyner 32 Transformatorstationer med Transformatorer paa **Brylle Andelselektricitetsselskab.** — Idriftsat d. 30. August 1919. — Anlægget omfatter kun 0,6 km Højspændingsnet og 1 Transformator gennem dette Værks Forbindelseslinie med Assens Elektricitetsværks Højspændingsnet.

Bygholmcentralen. — Idriftsat 27. August 1919. — Anlægget ejes af Hovedgaard & Omegns Elektricitetsværk og tjener dels til 160 KVA. 4000 Volt vandturbinedrevet Generator samt 1 Transformator 4000/10000 Volt til Optransformering af Spændingen til Bjerger-Hattings **Gudenaasens Oplands Elektricitetsforsyning.** — Idriftsat ca. 21. December 1919. — Dette Selskabs Ledningsnet agtes tilsluttet gennem en ca. 5 km lang midlertidig Højspændingslinie fra dette Værks Transformatorstation i Ulstrup. — Anlægget omfatter 57 Transformatorer og 1 km Højspændingsnet.

Korup Andelselektricitetsselskab. — Idriftsat d. 3. November 1919. — Anlægget omfatter kun ca. 2 km Højspændingsnet og 1 Transformator gennem dette Værks og Elektricitetsforsyningsselskabet Villeshøj-Paarups Højspændingsnet.

Skt. Hans Landsogns Elektricitetsforsyning. — Idriftsat ca. 13. Decbr. 1919. Anlægget omfatter ca. 6,8 km Højspændingsnet og 1 Transformator gennem dette Værks og Elektricitetsselskaberne Villeshøj-Paarup og Korup's Højspændingsnet.

Trøstrup-Bredbjerg Andelselektricitetsselskab. — Idriftsat d. 16. Decbr. 1919. — Anlægget omfatter ca. 2,1 km Højspændingsnet og 1 Transformator gennem dette Værks og Elektricitetsselskaberne Villeshøj-Paarup og Korup's Højspændingsnet.

Tabel A. Angivelser angaaende

Alle Angivelser gælder ved Driftsaarets Udløb. De med Kursiv satte Tal i Rubrikkerne

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Værkets Ejer	Driftsaar	Dag og Aar, da Værket sættes i Drift	Indbyggertal i Værkets Omraade 1000	Største Afstand mellem Værk og Forbruger, km.	Anlægs kapital ved Driftsaarets Slutning. 1000 Kr.				System og Spændinger		Kraftmaskiner		
							Ialt	Grund og Bygninger	Maskinanlæg og Batteri	Ledninger og Maalere	Lav- Spænding	Høj- Spænding	Antal	Art	HK ialt
1	Aalborg	K	18	18/10 16	0,9	5	—	—	—	—	380/220	6 000	1	D	140
2	Aarhus-Randers-Kaløvig	K	18—19	1917	—	52	—	—	—	—	380/220	15 000	2	DP	*1 900
3	Allinggaard	A	18	21/12 18	—	—	—	—	—	—	380/220	6 000	1	VA	—
4	Assens	A/S	17	20/1 11	—	19	—	—	—	—	380/220	10 000	3	DP	*450
5	Brande	I/S	17—18	24/11 10	2,1	7	137	—	—	—	208/120	2 000	2	VA	120
6	Brende Mølle	A	15—16	25/9 12	1,6	—	—	—	—	—	380/220	5 000	4	{ D DP VA	420
7	Brendekilde	A	18	23/12 18	—	—	—	—	—	—	380/220	10 000	—	—	—
8	Dannemare	A	16—18	1/8 11	1	10	205	—	—	—	380/220	4 400	2	DP	180
9	Esbjerg	K	18—19	20/11 07	1,6	8,1	—	—	—	—	380/220	3 000	4	DP	*1 500
10	Faaborg	K	18—19	6/11 07	12	22	—	—	—	—	380/220	4 000	4	{ DP SG	*820
11	Falster	A	17—18	24/10 12	—	26	1 790	233	520	1 000	380/220	10 000	4	DP	1180
12	Framlev	A	17—18	12/11 14	—	13	836	—	—	—	380/220	6 000	2	DP	450
13	Fredericia	K	18—19	11/10 07	15	30	—	—	—	—	380/220	6 000	4	DP	2 040
14	Frederiksberg	K	17—18	16/7 99	101	2,5	—	—	—	—	220/97	6 000	5	D	10 400
15	Halvrimmen	A	18—19	9/1 09	1,1	2,5	—	—	—	—	380/220	2 000	2	SG	400
16	Hjørring	K	18—19	2/1 18	—	—	—	—	—	—	380/220	3 000	1	VA	800
17	Hinge-Serup	A	—	5/12 18	—	—	—	—	—	—	380/220	5 000	2	VA	800
18	Horsens	K	17—18	12/2 06	0,6	8,2	—	—	—	—	208/120	10 000	4	{ G DP	1100
19	Hovedgaard	A	18	20/12 11	8	—	—	—	—	—	380/220	4 000	3	DP	300
20	Kerteminde	K	18—19	19/10 11	—	18,5	—	—	—	—	380/220	6 000	3	DP	200
21	Kolding Opland	A	18—19	9/11 17	—	—	—	—	—	—	380/220	6 000	—	—	—
22	København	K	18—19	6/9 07	550	16,7	—	—	—	—	220/127	6 000	—	—	—
23	Middelfart	K	18—19	18/11 10	6	9,5	—	—	—	—	380/220	4 000	—	—	—
24	Nakskov	K	18—19	5/1 14	—	16,7	—	—	—	—	380/220	4 000	—	—	—
25	Nordsjælland	A/S	16	7/11 03	81,5	36	6 600	2 230	4 370	—	380/220	10 000	2	D	1 600
26	Nordvestsjælland	P	17	21/12 13	40	34	3 000	—	—	—	380/220	10 000	4	DP	1 300
27	Nykøbing F.	K	17—18	—	—	—	—	—	—	—	380/220	3 000	—	—	—
28	Odder	A	17—18	10/12 14	—	—	460	—	—	—	380/220	10 000	2	D	1100
29	Odense Landsogn	K	18—19	15/11 08	—	—	—	—	—	—	380/220	5 000	—	—	—
30	Randers	K	18—19	2/12 15	54,3	34,1	—	—	—	—	380/220	10 000	—	—	—
31	Rødby	K	18—19	4/9 13	3,5	10,2	—	—	—	—	380/220	4 000	3	{ DP D	500
32	Slagelse	K	18—19	20/10 18	—	7,3	—	—	—	—	380/220	6 000	—	—	—
33	Svendborg	K	18—19	17/2 14	11,8	14	—	—	—	—	380/220	5 000	—	—	—
34	Sydøstsjælland	A/S	18—19	20/4 14	43	30	1 669	103	282	1 284	380/220	10 000	2	D	900
35	Søbygaard	P	—	22/2 12	—	—	—	—	—	—	380/220	2 000	2	{ VA DP	—
36	Thy	A	17—18	20/2 15	—	51	1 575	130	360	1 085	380/220	6 000	3	DP	600
37	Tvilum-Horn	A	—	21/12 18	—	—	—	—	—	—	380/220	6 000	—	—	—
38	Viborg	K	18—19	20/6 17	—	7,4	—	—	—	—	380/220	4 000	—	—	—

centraler.

læg.

Hovedgaard & Omegns Elektricitetsværk. — Efter 27. August 1919 har Anlægget faaet Strøm gennem Bygholmcentralen med en Spænding 15—30 KVA. — Lavspændingsnettenes Spænding er 380/220 Volt.

formatorstation med 1 Stk. 30 KVA. Transformator; Spændingen er 10000/380/220 Volt. — Forsyningen sker fra Odense kommunale Elektri-

Forsyning af dette Værk med Strøm, dels til Strømforsyning af Bjerge-Hatting Herreders Højspændingsanlæg. Paa Centralen findes en Herreders Højspændingsanlæg.

Gudenaens Kraftstation ved Tange, naar denne bliver færdigbygget, men forsynes midlertidigt fra Randers kommunale Elektricitetsværk matorstationer og ca. 110 km Højspændingsnet; Spændingen er 10.000/380/220 Volt.

Transformatorstation med 1 Stk. 30 KVA. Transformator; Spændingen er 5000/380/220 Volt. — Forsyningen sker fra Odense kommunale

og 3 Transformatorstationer. Spændingen er 5100/380/220 Volt, og Forsyningen sker fra Fabrikant Th. B. Thriges Central i Odense.

og 1 Transformatorstation med 1 Stk. 40 KVA. Transformator. Spændingen er 5000/380/220 Volt. — Forsyningen sker fra Odense kommunale

Værkernes Størrelse og Indretning.

18 og 21 angiver Værdierne i KW. * Fælles for Jævn-Vekselstrøm.

Elektriske Maskiner						Batteri		Tilslutning				Maalere			Ledningsnet i km						Løbe-Nr
Generatorer		Omformere		Transformatorer		Ampèretimer ved 3 Timers Afladning	KW	Antal Glødelamper	Antal store Lamper		Antal HK i Motorer	For Lys og Kraft	For Lys	For Kraft	Luftledninger			Kabel			
Antal	K.V.A.	Antal	K.V.A.	Antal	K.V.A.				Metaltrandslamper over 1000 Lys	Buelamper					Høj-spændingsledninger	Fødeledninger	Fordelingsledninger	Høj-spændingsledninger	Fødeledninger	Fordelingsledninger	
14a	15a	14b	15b	14c	15c	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25a	25	25c	26a	26b	26c	
1	2×875	1	1 050	4	1 150	—	—	1 850	—	—	425	—	140	55	7	—	9	1	—	—	1
2	1 800	1	300	91	3 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	—	2
1	120	—	—	2	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	3
3	510	—	—	38	1 007	—	—	15 000	—	—	2 590	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
2	105	—	—	5	—	—	—	3 500	—	—	250	—	374	55	—	—	8,8	—	—	—	5
4	375	—	—	29	520	—	—	8 500	—	—	1 550	—	403	300	47	—	60	—	—	—	6
—	—	—	—	1	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
2	86	—	—	—	—	216	96	5 000	—	—	580	—	185	100	—	—	—	—	—	—	8
4	1 000	2	100	3	40	—	—	1 080	—	—	158	—	53	85	5,9	—	9,9	—	—	—	9
2	535	1	100	40	760	—	—	—	—	—	—	—	1 090	540	77	—	132	—	—	—	10
4	980	1	45	77	2 595	108	24	28 456	—	—	5 119	—	1 670	760	124	—	—	—	—	—	11
2	300	—	—	51	—	—	—	25 000	—	—	4 000	—	1 255	535	—	—	—	—	—	—	12
3	1 200	1	56	33	1 216	—	—	18 000	—	—	2 860	—	794	400	80	—	123	3,2	—	—	13
6	7 100	6	2 900	18	1 425	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
2	50	—	—	3	26	—	—	1 000	—	—	110	—	50	25	3	—	6	—	—	—	15
1	60	2	99	5	162	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16
2	60	—	—	7	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	17
4	740	3	267	11	504	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18
3	240	1	25	29	440	270	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19
1	150	1	25	8	215	—	—	10 000	—	—	1 000	—	300	160	17,2	—	38	—	—	—	20
1	200	2	250	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
—	—	—	—	94	8 392	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22
1	120	1	45	8	214	—	—	—	—	—	—	—	362	60	16	—	24	0,2	—	—	23
2	520	1	56	20	943	—	—	—	—	—	—	—	203	93	33,3	—	30	1,7	—	—	24
2	1 000	2	300	155	8 892	—	—	300 481	—	55	13 590	—	18744	—	234	—	394	78	—	2	25
4	1 406	—	—	106	3 823	—	—	55 000	—	—	7 750	7	2 647	1 123	234	—	323	1,3	—	—	26
—	—	1	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
2	1 086	1	60	90	1 350	450	96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28
2	2 050	—	—	—	—	—	—	13 000	—	—	1 530	—	1 300	150	—	—	—	—	—	—	29
4	3 025	1	600	92	5 310	—	—	72 500	—	—	11 466	—	4 755	1 425	289	—	443	2	—	1,5	30
3	435	—	—	17	705	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	32	—	—	—	31
—	—	1	100	7	210	—	—	—	—	—	—	—	271	90	14,3	—	33	1	—	—	32
2	650	1	50	13	390	—	—	8 340	—	—	1 230	—	461	196	33	—	66	1,5	—	—	33
2	950	1	40	87	3 443	—	—	39 356	—	—	5 918	—	2 350	740	206	—	229	1	—	—	34
1	40	—	—	1	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35
5	532	1	25	56	1 255	324	71	25 000	—	—	3 200	—	—	—	185	—	265	—	—	—	36
—	—	—	—	1	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—	—	37
—	—	1	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38

Tabel B. Angivelser

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Pris pr. KWT Øre		KWT produceret pr. Aar. 1000	KWT solgt pr. Aar. 1000			KWT aarligt til Værkets største Forbrugere. 1000	Belastningsmaksimum Lys og Kraft		
		Lys	Kraft		Ialt	Lys	Kraft		KW	Dato	Kl.
4	Assens	40	20	168	113,3	19	94,3	—	320	7/2	8 Fm
5	Brande	50	25	—	63	42	21	—	45	20/12	5 Em.
8	Dannemare	160	160	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Esbjerg	70	40	—	14,3	5,9	8,4	—	—	—	—
10	Faaborg	100	85	—	211	76	135	—	220	4/1	11 ²⁰ Fm.
11	Falster	100	50	310	173	56	117	7,5	410	12/9	10 ¹⁵ —
12	Framlev	50	30	450	298	92	206	—	252	21/9	11 ³⁰ —
13	Fredericia	100	50	—	169,9	51,7	118,2	—	330	17/12	3 Em
18	Horsens	60	40	—	2,3	0,9	1,4	—	—	—	—
20	Kerteminde	100	70	*267	96	—	—	—	—	—	—
21	Kolding Opland	60	40	—	318	—	—	—	—	—	—
23	Middelfart	100	80	—	183	41	142	—	89	8/1	11 Fm.
24	Nakskov	75	65	—	100	18	82	—	250	17/1	8 —
25	Nordsjælland	40	20	14 067	10 324	—	—	—	4 085	21/12	5 Em.
26	Nordvestsjælland	35	20	1 205	825	150	675	102	750	12/1	2 ³⁰ —
30	Randers	40	20	—	1 351	463	888	—	—	—	—
33	Svendborg	90	70	—	67,7	25,6	44,1	—	150	10/9	11 Fm.
34	Sydøstsjælland	90	75	1 827	1 167	154	1 013	331	800	19/8	10 ³⁰ —
36	Thy	80	40	343	—	—	—	26,4	264	17/9	11 —

Særlige Bemærkninger til Tabellerne.

1. Aalborg.

Ledningsnet og Transformatorer ejes af Selskaberne Hasseriis Elektricitetsforsyning og Gug Elektricitetsforsyning.

2. Aarhus—Randers—Kaløvig.

A 11 og 14 c: Køber Strøm fra Aarhus Kommune.

5. Brande.

Værket leverer Strøm til Dørslund—Brandlund, Hyvild—Langkjær Gde.

11. Falster.

A 12: 2 DP ombygget til Tørvefyring.

B 1 og 2: Forbrug til Landbrug udover $\frac{1}{2}$ KWT. pr. Td. Land pr. Maaned betales med Kr. 1,00 pr. KWT.

B 16: Underskud opkræves med 50 Øre pr. Lampested. 1 HK. = 8 Lamper. Mindsteforbrug i Landbruget 3 Kr. pr. Td. Land, andre 2 Kr. pr. Lampe og 10 Kr. pr. Motor.

Værket leverer Strøm til Idstrup, Væggerløse, Karleby, Falkerslev, Maglebrænde, Skelby, Thorkildstrup, Systofte, Nordvestfalster, Tingsted, Ønslev og Sdr. Kirkeby Sogne samt til Eskildstrup Sta-

tionsby og Hovedgaardene Corselitze, Skørtinge, Dalbygaard, Gedsergaard og Christiansminde.

20. Kerteminde.

Oplandet ejer Ledningsanlægene og betaler efter Hovedmaaler i hver Transformatorstation.

21. Kolding Opland.

A 11: Køber Strøm fra Kolding Kommune.

25. Nordsjælland.

A 10 a: 550 Volt Jævnstrøm til Sporvej.

A 11: Og to D. 540 HK.

B 1 og 2: Disse Priser gælder for Landdistrikter. I Bydistrikterne er Priserne 35 Øre pr. KWT. til almindelig Belysning, 25 Øre pr. KWT. til Butiker og Reklamebelysning og 15 Øre pr. KWT. til Kraft. + Tillæg 10 Øre pr. KWT.

Rabat gives ved indskrænket Benyttelsestid. For større Forbrugere og Gadebelysning gives særlige Tariffer ved fleraarige Kontrakter og med garanteret Minimumsforbrug.

B 3: Produceret og købt.

B 6: Endvidere solgt til Sporvej 1,005,000 KWT.

B 12: I denne Sum er ikke beregnet Indtægtsbærb for egne Sporveje.

angaaende Driften.

Indtægt pr. Aar Kr.						Driftsudgifter pr. Aar Kr.									Forrentning, Amortisation og Henlæggelse. Kr.	Løbe-Nr.
Ialt	Lys	Kraft	Antal Maalere	Maalerleje	Andre Indtægter	Ialt	Reparationer og Vedligeholdelse	Lønninger	Brændselsforbrug pr. produceret KWT	Brændsel	Smøreolie, Vand, Tvist	Skatter, Assurance, Kontorudg. og lign.	Andre Udgifter			
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20a	20b	21	22	23	24		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	
26 661	18 552	4 730	429	2 690	689	16 350	11 750	2 560	—	—	—	—	2 040	8 937	5	
24 500	*13 422	—	*285	*320	*10 758	*13 800	* 600	*2 550	—	*9 639	—	—	—	*2 000	8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	
194 089	77 588	104 556	1 639	7 325	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
152 682	63 097	74 570	2 369	10 571	4 444	142 198	9 579	23 473	0,22	69 158	2 699	10 667	26 627	108 175	11	
100 416	37 518	41 440	1 790	10 172	11 286	56 016	5 795	15 242	—	22 947	—	—	12 029	62 029	12	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	
1 287	603	591	28	93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	
44 705	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	
167 429	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	
152 249	21 622	70 206	422	1 362	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	
72 918	13 058	58 272	296	1 588	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	
2 789 018	—	—	—	—	—	2 225 173	—	—	—	—	—	—	—	—	25	
201 230	54 085	115 331	3 770	18 293	13 519	188 145	19 012	26 610	0,32	121 652	2 648	12 162	6 208	135 152	26	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	
610 852	131 631	434 107	3 090	11 761	33 353	461 051	31 648	52 638	1,68	353 675	3 191	15 054	4 845	110 064	34	
92 000	54 000	30 000	—	4 500	3 500	92 000	15 000	16 000	{0,4} {3,7}	40 000	2 500	2 000	200	30 000	36	

Tabel C. Beregnede Størrelser.

Løbe-Nr.	Værkets Hjemsted	Tilslutning i KW			Maalere pr. 1000 Indbyggere		Tilslutning pr. Maaler i KW		Solgte KWT pr. tilsluttet KW aarlig		Udnyttelsesgrad	Maximum i % af Tilslutningen	Aarlig Indtægt pr. tilsluttet KW Kr.		Samlede Udgifter pr. solgt KWT Øre	Driftsudgifter pr. solgt KWT Øre	Brændselsudgifter pr. produceret KWT Øre
		Ialt	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft	Lys	Kraft			Lys	Kraft			
4	Assens	2 785	435	2 350	—	—	—	—	43,5	40,5	0,038	11,5	—	—	—	—	—
5	Brande	320	100	220	18	2,6	0,27	4	41,8	96	—	14	180	21,5	56	26	—
8	Danmøse	690	150	540	18,5	10	0,81	5,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Esbjerg	172,5	30,5	142	3,3	5,3	0,58	1,7	182	56	—	—	—	—	—	—	—
10	Faaborg	3 331	763	2 568	8,4	4,5	0,7	4,75	101	53	—	—	104	41	—	—	—
11	Falster	5 480	850	4 630	—	—	0,53	6,1	66	25,1	0,036	2,5	74	16,1	153	82	22,4
12	Framlev	4 300	750	3 550	—	—	0,6	6,65	122	58	0,17	5,9	50	11,8	38	19	7,8
13	Fredericia	3 299	719	2 580	5,3	2,56	0,91	6,45	72	46	—	—	—	—	—	—	—
18	Horsens	51	15	36	2,7	2	0,94	3	60	38,7	—	—	40	16,8	—	—	—
20	Kerteminde	1 300	245	1 046	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Kolding Opland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Middelfart	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	Nakskov	1 285	273	1 012	—	—	1,35	11	67	80	—	20	48	57	—	—	—
25	Nordsjælland	28 207	—	—	—	230	—	150	—	366	0,087	—	—	—	—	—	—
26	Nordvestsjælland	8 640	1 640	7 000	6,5	1,9	0,61	6,3	89	97	0,098	8,7	33	18	39	22,6	10
30	Randers	13 219	2 900	10 319	8,8	2,6	0,61	7,2	159	188	—	—	75	24	—	—	—
33	Svendborg	1 438	333	1 105	3,9	1,66	0,72	5,6	76,5	40	—	—	—	—	—	—	—
34	Sydøstsjælland	6 509	1 180	5 329	5,4	1,7	0,5	7,2	130	190	0,35	12,2	111,5	81,4	48,1	39,5	19,4
36	Thy	3 650	750	2 900	—	—	—	—	—	—	0,07	7,2	72	10,2	—	—	11,6

Byer, Landsbyer, Fabrikker m. m.
der forsynes fra Centralen:
Hellerup, Charlottenlund, Skovshoved, Kristi-

ansholm, Ordrup, Jægersborg, Gentofte, Vangede,
Ermelundens Vandværk, Hellerup Glasværk, Helle-
rup Gasværk, Lyngby, Frederiksdal, Taarbæk,

Springforbi, Dyrehavsbakken, Lyngby Vandværk, Dansk Staalvarefabrik, Brede Klædefabrik, Raadvaddams Fabr., Skodsborg, Vedbæk, Skodsborg Hattefabrik., Hørsholm, Rungsted, Vallerød, Kokkedal, Mikkelsborg, Nivaa, Niverød, Nivaagaards Teglværk, Niverød Teglværk, Sølyst Teglværk, Sletten, Humlebæk, Dauglykke, Torperne, Humlebæk Teglværk, Espergærde, Skotterup, Tipperup, Mørdrup, Gurrehus, Birkeris, Kajerød, Ebberødgaard, Høsterkøb, Usseø, Tornevang Teglværk, Usseø Klædefabrik, Bloustrød Teglværk, Allerød Teglværk, Isterød, Lillerød, Hillerød, Farum, Stavnsholt, Søborg, Buddinge, Gladsaxe, Bagsværd, Søborg Vandværk, Hjortespring, Herløv, Skovlunde, Lautrupgaard, Glostrup, Ejby, Hvinginge, Avedøre, Brøndbyvester, Ragnesminde, Taastrup Stationsby, Taastrup Valby, Høje Taastrup, Hedehusene, Baldersbrønde, Kallerup Gaarde, Kallerup Grusgrav, Hedehus Teglværk, Kaffe-Surrogatfabriken »Danmark«, Benzondal, Thorslundegaard, Gjedesdal, Kappelvgaardene, Kappelv Teglværk, Barfredshøj, Fløng, Kvarteret ved Roskildehøje, Hedehusenes Skærfefabrik, Nymølle Skærfefabrik, Hedegaardene, Højskolekvarteret, Bjerget, Højskolekvarteret Himmelev, Søtorp, Dele af Hellerup, Slangstrupbanens Hovedkvarter og Banegaarden ved Lygten, Holte Elektricitetsværk, Helsingør Elektricitetsværk, Helsingør Skibsværft, Ballerup, Roskilde Elektricitetsværk.

26. Nordvestsjælland.

A 14 c of 15 e: Til hver Generator hører en Transformator $\frac{400}{10000}$ Volt.

B 1 og 2: Garanter betaler 35 Øre pr. KWT. til Lys, 20 Øre pr. KWT. til Kraft og 12,5 Øre pr. KWT. til Varme. Ikke Garanter betaler 5 Øre mere pr. KWT. for Lys og Kraft og 15 Øre pr. KWT. til Varme; med en Del større Forbrugere er afsluttet særlig Overenskomst.

B 3: Heraf købt Strøm fra Sukkerfabrikken i Gjørlev, 240,000 KWT.

B 16: Strømprisen blev forhøjet $\frac{1}{8}$ — 50 pCt.

Værket forsyner: Aagerup, Aarby, Aastofte, Abildøre, Allerup, Arnakke Gaarde, Asminderup Gaarde, Asminderup, Asnæs, Astrup, Audebo, Gurede, Audebo Pumpestation, Birkendegaard, Bjergby, Bjergsted, Bjersø, Bjerre, Bjørnstrup, Borrevang, Brejninge, Egebjerg, Eskebjerg, Faarevejle By, Faarevejle Station, Faurbo, Frankerup, Frenderup, Frihedslund, Frostrup, Gudmandstrup, Gudmin-

drup, Gundestrup, Hagendrup, Hjembæk, Holmene Holmstrup, Højby, Hønsinge, Hønsinge Mark, Hørve, Illerup, Jordløse, Kaastrup, Keldstrup, Kongstrup, Kundby, Kærby, Lerchenborg, Lerchenfeldt, Maglehøj, Melby, Mørkøv, Nygaard, Nykøbing I, Nykøbing II, Nykøbing Pumpestation, Nyrup, Ougtved, Raklev, Raklev Mark, Refsnæs Teglværk, Rode, Rugtved, Rørmosen, Saltøfte, Sandby, Sandby Mark, Sejstrup, Siddinge Pumpestation, Sindssygehospitalet, Smakkerup, Sneglerup, Selchausdal, Snertinge, Spangsbo-Istebjerg, Stenstrup, Svallerup, Svejle By, Svejle Station, Svinninge, Svinninge Gaarde, Sæby, Sæbygaard, Søholm, Thorslunde, Torpe, Trønnige, Tygstrup, Ubberup, Uggerløse, Ulstrup, Underød, Vedinge Høje, Vejlebro, Vig, Viskinde, Viskinde Gaarde, Vørslev, Vørslev Gaarde.

34. Sydøstsjælland.

B 2: Fra 1. Juli bliver Prisen paa Kraft forhøjet fra 62 $\frac{1}{2}$ —75 Øre.

Aktionærer og Obligationsejere har Rabat. Større Forbrugere betaler efter særlig Tarif.

Værket forsyner: Haslev, Snagen, Ulsø, Olstrup, Skoverup, Kongsted, Rejnstrup, Kissendrup, Fakse Ladeplads I, Fakse Ladeplads II, Bonderød, Spjellerup, St. Taarøje, Højmarksgaard, Ll. Taarøje, Lyderslev, Solvang, Stv. Frikirke, Stv. Folkehøjskole, Havnlev, Stenagergaard, Skørpinge, Rødvig, Ll. Hedinge, Alslev Gammelby, Barup Juellinge, Karise, Tryggvælde, Hellested, Taastrup, Risby, Arnøje, Haarlev Stationsby, Haarlev Kirkeby, Frerslev, Dalby-Henstrup, Viverup, Babberup, Rode Langesnæ, Høsten, Thurebyholm, Thurebylille, Tjæreby, Sophiendal, Terslev, Aarløse, Thureby, Alkestrup, Sædder, Herfølge, Vidskølle, Egeøje, Svansbjerg, Aahøj, Høsten Teglværk, Afvulkaniseringsfabrik, Brengtved, Ølby, Broksø, Gl. Køgegaard, Drustrup, Ellebæk, Smerup, Lund, Renge, Svaleværk, Sigerslev, Vemmetofte, Rønnede, Margrethelund, Houby, Strandegaard, Lindersvold, Orup, Højstrup, Tappernøje, Vallø, Lystrup, Bækkeskov.

36. Thy.

A 11: 2 DP. ombygget til S. G.

B 1—2: Taksten forhøjet i Regnskabsaaret.

38. Viborg.

A: Forsyner Lazaretvejren ved Hald med Lys og Kraft.

Mindre Meddelelser.

Plomberingssystem og Traadklemme, Patent Møllerhøj.

Fra Firmaet Louis Poulsen & Co. har Redaktionen modtaget til Prøve nogle saakaldte Delta Kronemuffer med tilhørende Plombertang.

Dette Plomberingssystem er hovedsagelig bestemt for saadanne elektriske Ledningsforbindelser, som ikke ofte skal udløses og atter samles, saaledes som det navnlig er Tilfældet ved elektriske Installationer.



Det ejendommelige ved Opfindelsen består i Anvendelsen af en Plombe af et tilstrækkelig plastisk, elektrisk ledende Stof, som indpresses ved Hjælp af en med en Plomberingsstift forsynet Haandtang i Stedet for de hidtil almindelige Skruer. Opfindelsen beror paa Erkendelsen af, at den saaledes indpressede, f. Eks. af en Tin-Blylegering bestaaende Plombe efter Indpresningen i en Tværboring i Klemmen ved Hjælp aaf Friktionen er i Stand til efter Tangens Fjernelse at oplage Modtrykket fra de i Klemmen fastpressede Traade. Ved Hjælp af Plombens inderlige Berøring med Traadene opnaas foruden en betydelig mekanisk Styrke en i Praksis modstandsløs elektrisk Forbindelse. Forbindelsens Styrke forøges, naar Plombekanalene, som skærer Klemmens Traadkanal, fortsættes forbi denne, saa at Traaden under Trykket af Plomben bøjer sig noget ind i den tomme Kanaldel. Ved Indføring af Tangens Plomberingsstift i denne tomme Kanaldel løses Forbindelsen atter let ved Tilbagetrykning af Traadens Indbøjning. Naar Traadkanalen har større Diameter end den paagældende Traad, sikres Forbindelsen ogsaa derved, at Plomben under Tangens Tryk træder noget ud i Traadkanalens tomme Del.

Som det meget let lader sig eftervise ved elektriske Maalinger og mekaniske Trækprøver, giver ovennævnte nye Forbindelsesmaade en bedre elektrisk og mekanisk Forbindelse end Skrueklammer. Det nye System staar i Al-

mindelighed i disse Henseender paa Højde med en Lodning og er i flere Tilfælde bedre end Lodningen. Dels kan en tilsyneladende vel udført Lodning ved nøjere Eftersyn vise sig slet ikke at være loddet, dels medfører Lodning paa f. Eks. tyndt bøjeligt Kabel (Pendelledning, Haandlampekabel etc.) som bekendt en betydelig Skørhed af Lederne med Fare for Brud og de deraf følgende Ulemper. Endelig undgaar man den ved Loddeforbindelsens Gentagelse sædvanlige Afklipping af Traadender.

Udført som isoleret Klemme kræver den nye Forbindelsesmaade langt mindre Plads end en hvilken som helst anden Forbindelsesmaade, og der tillades herigennem en betydelig Reduktion af de af Klemmestørrelsen afhængige Konstruktionsdeles Størrelse (Installationsdaaser, Forbindelsesdaaser, Forgreningsdaaser, Rosetter, Klemmekasser etc.). Det ringe Pladsforbrug er særlig iøjnefaldende ved flerpoledede Klemmer, der simpelthen kan fremstilles i Listeform med det fornødne Antal Hulpar.

Idet der til Montering udkræves en speciel Plomberingstang, undgaar man, at andre end de Sagkyndige kan foretage Indgreb i Installationen, og Indførelsen af et saadant »afslaaet System« tør vel i lige Grad siges at være i Elektricitetsværkernes og Installatørernes Interesse.

For Montøren betyder Indførelsen af Plomberingssystemet en stor Lettelse under Udførelsen af Installationsarbejdet, idet han med Tangen kan samle eller aabne Forbindelsen væsentlig nemmere og hurtigere end med Skrue-trækkeren.

Ved Installationer i fugtige Rum fremkommer der som bekendt ved Anvendelse af det almindelige Forbindelsesmateriel af Zink, Jern eller Messing meget hurtigt en for Forbindelsesstederne aldeles ødelæggende Tæring hidrørende fra, at Kobber og de ovennævnte Metaller befinder sig langt fra hinanden i den elektriske Spændingsrække og derfor i Forbindelse med den tilstedeværende Fugtighed frembringer stærke galvaniske Virkninger.

Som Forbindelsesmiddel anvendes ved Plomberingssystemet en Tin-Bly-Legering, som i Spændingsrækken befinder sig i Kobberets umiddelbare Nærhed, og de fra Berøringen mellem Plombe og Leder hidrørende galvaniske Virkninger er derfor minimale.

Plomberingskronemuffen består kun af 2 Dele, nemlig et Hylster af Isolationsmateriale og en deri fastdornet Plombe. Denne store Simpelthed i Konstruktionen bevirker, at Klemmen betjenes med stor Sikkerhed, og at et meget ringe Antal Eksemplarer gaar til Spilde.

En overordentlig smuk og tiltalende Muffe til fast Afslutning ved Enden af et Rør forefindes ligeledes udført efter samme System og maa vel nok anses for den simpleste og smukkeste Løsning af Problemet »fast Kronemuffe«. Den kan anbringes paa en hvilken som helst allerede eksisterende Rørinstallation med 1 eller 2 Rør og burde snarest muligt gøres obligatorisk ved alle Nyanlæg og alle Nymontering. Den kan fremstilles til to, tre eller flere Traade. Paa denne Roset findes anbragt to Rækker Plomber. Det øverste Sæt er anbragt i ikke gennemgaaende Huller. Naar Ledningerne er ført igennem, skal de øverste Plomber monteres, og vil derefter ikke kunne aabnes igen.

Det nederste Sæt Pomber, der kan aabnes med Tangen, anvendes til at forbinde den faste Ledningsinstallation med Ledningerne i Belysningslegemet. Forbrugerne kan ikke selv løse denne Forbindelse, og i Tilfælde af Overklipping bliver det Belysningslegemets Traade, der ødelægges.

Der er næppe Tvivl om, at dette nye Installationsmateriel vil finde megen Anvendelse baade her i Landet og i Udlandet.

E. v. H. R.

Vandforsyningen paa Landet.

Ved Pumpe-Opfindelserne er alle Byer nu gennem moderne Central-Vandværker paa de bedste Maader forsynet med frisk Vand, medens Landboerne, Gods- og Gaardejere, Villaejere eller andre fjernere boende, som ikke har Tilslutning til Central-Vandværker, maa skaffe sig Vandet paa mere eller mindre besværlig Maade fra Brøndene.

Savnet af Central-Vandværk søges erstattet ad mange forskellige Veje, f. Eks. ved Vind- og andre Motorer, Opstilling af Højde-Vandbeholdere eller paa andre Maader, men alle Metoderne har Ulemper, mest maaske om Vinteren af Frosten, samt om Sommeren af Varmen.

Disse Ulemper kan imidlertid afhjælpes ved Anskaffelse af mindre private Pumpeanlæg, som let vil kunne opstilles overalt, hvor man raader over elektrisk Kraft, og ved gode Konstruktioner fuldstændig kan erstatte Central-Vandværket.

Kataloger og Tryksager vedrørende en saadan Pumpe, den saakaldte Krystal-Pumpe, er bleven Redaktionen tilsendt fra A. Borsig's (Berlin) herværende Repræsentant Carl Bayer, Vesterbrogade 3, Kbhvn.

»Krystal« Pumpen med Drivkraften, en lille elektrisk Motor og Vindkedel, installeres i Kælderen eller hvorsomhelst og fører Vandet fra Brønden gennem Vindkedlen, hvor der opnaas et Tryk af indtil 3 Atm., til Hænerne, som anbringes overalt i Hus eller Udbygninger, og hvorfra Vandet løber paa samme Maade som tilført ved almindelige Vandværker.

Højspændings-Centralerne med deres forgrenede Net omspænder nu selv meget afsidesliggende Egne og muliggør altsaa Anvendelsen af disse smaa, fikse Pumpeanlæg, saaledes at de fleste Landboere kan skaffe sig den samme bekvemme Forsyning af friskt og godt Vand, dersom dette findes paa Stedet, som Byboerne har, mod en efter Forholdene ringe Bekostning.

De sidste Aars Erfaringer har fuldstændiggjort Centrifugalpumpen »Krystal« saaledes, at den ved sin lette direkte Tilkobling til Elektromotoren, sin store Ydeevne med ringe Kraftforbrug, og den simple Pasning (Smørelse) har vist sig at være en vel egnet Konstruktion for elektro-automatisk Husvandsforsyning, hvorfor »Krystal« har vundet stor Udbredelse navnlig i Tyskland, men forøvrigt over hele Verden.

Den fabrikeres i to Typer henholdsvis med en Ydeevne af indtil 2200 Liter pr. Time ved en Trykhøjde af indtil 20 Meter, og med en Ydeevne af indtil 3000 Liter pr. Time ved en Trykhøjde af indtil 40 Meter.

Anlægget bestaar hovedsagelig af den med Motoren sammenkoblede »Krystalpumpe«, som i Reglen installeres i Kælderen i nødvendig Højde over Grundvands- resp. Brøndvandsspejlet.

Pumpen suger Vandet fra Brønden og fører det gennem Rørledningerne til Vindkedlen, Vandet sammentrykker heri Luften, og den komprimerede Luft trykker Vandet ud gennem Ledningerne til de forskellige Aftapningshaner.

Den elektriske Trykregulator er forbunden med Vindkedlen og afbryder automatisk Motoren ved det højeste Tryk og igangsætter den igen, efterhaanden som Vandet bruges, saaledes at Pumpen henholdsvis standser eller arbejder, og en regelmæssig Vandforsyning derved iværksættes.

Konstruktionen og Arbejdsmaaden er atsaar den nemmest mulige og Pasningen bliver kun Paafyldningen af Smørelielejerne.

Installation og Montering frembyder ingen Vanskeligheder og kan foretages af enhver Installatør efter Montage-Beskrivelserne.

Hele Anlægget tager kun ringe Plads og Ekstra-Fundamenter er unødvendige.

Pumpen arbejder næsten lydløst og meget økonomisk, idet Kraftforbruget pr. Kubikmeter Vand omtrent kan beregnes til ca. $\frac{1}{3}$ af Strømprisen pr. Kilowatt-Time.

E. v. H. R.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

3. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 28. Juni 1920.

7. Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd., London, England. Elektrisk Modstandsovn. 15. Februar 1919.

10. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 5. Juli 1920.

3. Majestic Electric Development Co. San Francisco, U. S. A.: Anordning ved Sporkrydsningsforbindelser. 16. Juli 1918.

17. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 12. Juli 1920.

8. F. A. Johnsen, København, og K. Rahbek, sammesteds: Elektrisk Spændingsviser. 15. Februar 1919.

9. Luth & Rosens Elektriska Aktiebolag, Stockholm: Elektromotordrevet Pendul. 19. Maj 1919.

10. P. O. Pedersen, Frederiksberg: Anordning ved Buegeneratorer. 4. Marts 1919.

25. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 20. Juli 1920.

6. Metropolitan-Vickers Electrical Co. Ltd.: Termoafbryder. 30. Januar 1919.

7. Hundt & Weber, G. m. b. H., Tyskland: Apparat til automatisk Igangsætning og Standsning af Elektromotorer. 2. Juli 1918.

8. J. E. Lilienfeld, Tyskland: Højspændingsmodstand. 13. Marts 1920.

9. Multiplex Fuse Corporation U. S. A.: Flerdobbel Sikringspatron. 8. December 1917.

Udstedte Patenter.

25943. T. Iversen Frederiksberg: Anordning ved flerpoledede Knivafbrydere. 21. December 1918.

25944. K. K. Krag-Møller, Frederiksberg: Elektromagnetisk Lommelygte med Haandmotor. 15. Februar 1918.

25971. R. J. Jensen, København, og P. Vinding, sammesteds: Anordning ved Vindelektreticitetsværker. 13. Maj 1918.

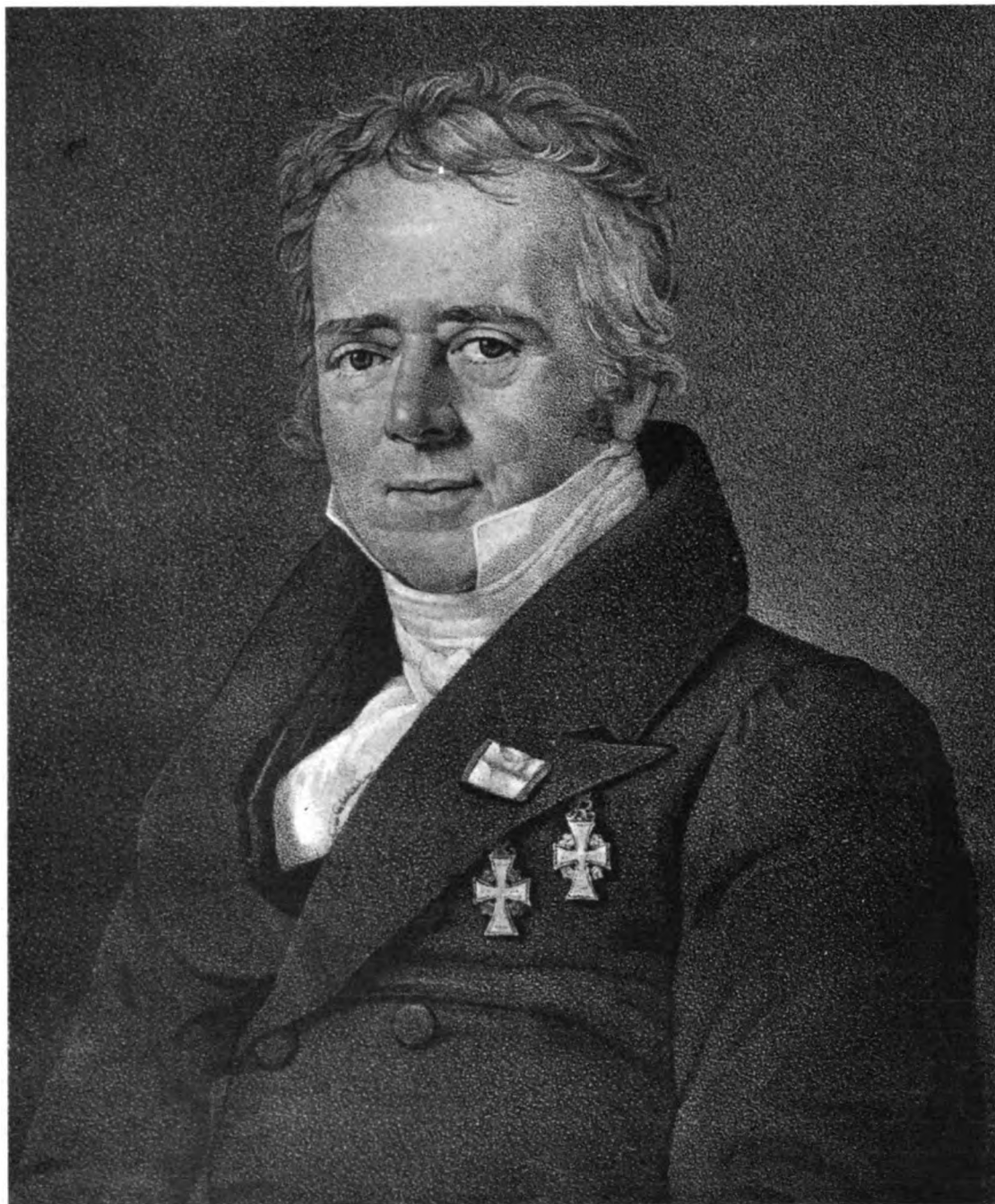
26006. Neuland Magnetos Ltd., San Francisco U. S. A.: Elektrisk Maskine. 30. December 1916.

26015. Allies Electric Lamp Co., Ltd., London: Maskine til Overskæring af elektriske Glødelampeparer og lignende. 28. Januar 1919.

26016. Akts. Metalvarefabrikken »Stausia«, København: Elektrisk Tidsstrømslutter. 31. Januar 1919.

H. C. Ørsted som Humanist.

Af Dr. phil. Viggo J. von Holslein Ruthlou.



Der er tidligere i »Elektrotekniker« gjort Rede for Ørsteds Fortjeneste af Videnskaben, hans verdensberømte Opdagelse af Elektromagnetismen, hans Arbejde for Oprettelsen af Den Polytekniske Lærestalt o. s. v., men kanhænde det har Interesse ogsaa for dette tekniske Tidsskrifts Læsere at

se nogle spredte Bemærkninger om Ørsted som Humanist.

Det er kendt, hvordan han og hans Broder, Anders Sandøe, som ganske unge Mennesker spiste i Farverenzen Madam Møllers Pensionat paa Vestergade, hvor de traf *Oehlenschläger*, og at det Ven-

skabsforhold, som da opstod mellem dem, vedvarede til Døden. Anders blev som bekendt forlovet og gift med Oehlenschlägers smukke Søster Sophie, og saa vel han som Broderen kom herved i nøje Berøring med de store Aander, der samledes om Oehlenschläger.

H. C. Ørsted var selv en meget alsidig interesseret Mand. Naar man tager hans Samlede Skrifter for sig (udgivet i 9 Bind 1850—52) ser man straks, at Naturvidenskaberne vel indtager den største Plads, men at han ivrigt har syslet med Filosofi, Litteratur og Kunst. Allerede før Aarhundredskiftet, da han endnu kun var godt en Snes Aar, udgav han i »Philosophisk Repertorium« en Afhandling om Kants »Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft« (1798), og indtil sin Død beskæftigede han sig stadigt med filosofiske Spørgsmaal, og af hans Hovedværk paa dette Omraade »Aanden i Naturen«, der udkom 1850, er de forskellige Afsnit skrevet til forskellige Tider forud.

Professor Høffding gør i »Danske Filosofer« (1909) opmærksom paa, at allerede 1811 i »Den almindelige Naturlæres Aand og Væsen« udtaler Ørsted, at Stoffet egentlig kun er Rummet, der er opfyldt ved Naturens Grundkræfter, og at det er de Love, hvorefter Tingene bliver frembragt, som giver Tingene deres særlige og uforanderlige Egenskaber. Professor Chr. Christiansen har i Det danske Videnskabernes Selskabs Oversigter 1903, Side 488 udtalt, at her tyder Ørsteds Ord paa »en Forudelse af, hvad en fjern Fremtid skulde bringe.«

Det er tidligere blevet vist, at det var gennem Spekulation, Hypothese og Erfaring — og ingenlunde, hvad saa mange tror: ved et Spil af Tilfældigheder — at Ørsted gjorde sin Opdagelse i 1820 om den elektriske Strøms Virkning paa Magnetnaalen. Ørsted hævdede, udfra sine filosofiske Grundsætninger, at der er en »Aand« i Naturen, en Grundenhed, hvis sande Væsen vi kun kan komme til Kundskab om ved redelig og sanddru Forsken. Ligesom hans Aandsbeslægtede, den ædle Naturforsker *Carsten Hauch*, der jo mest er kendt som Digter, forstod Ørsted, at den dybeste Poesi, ja endogsaa det bedste Grundlag for Religionen, indeholdtes i Naturens Love, som det gjaldt at udforske i deres Mangfoldighed. Han mente, at den legemlige Virkelighed ikke viste os Tingenes sande Væsen, da Legemer kun er Ytringer af levende Virksomheder, der alle leder tilbage til en Alfornuft, der gør sig gældende i hele Verdensordenen.

Man kan forstaa, at en saadan »Pantheisme« kunde føre til Sammenstød med christelig Fanatisme. Og da *Grundtvig*, der omkring 1810 havde gennemgaaet en sjælsrystende, religiøs Krise, i 1812 udsendte sit voldsomme Fejdeskrift »Kort Begreb af Verdens Krønike i Sammenhæng«, hvor han som en anden Swift haanede og forkætrede naturvidenskabelig Forskning, som ikke lededes af Christendom, tog Ørsted til Genmæle i forskellige Artikler i »Dansk Litteratur-Tidende« og i Skriftet »Imod den store Anklager«, hvilket Grundtvig svarede paa i en ny Pjece med den vittige Titel: »Imod den lille Anklager«, der havde det kraftige Motto: »Stoppes skal deres Munde, som tale Løgn (Ps. 63)«. Grundtvig hævder her: »Al blot Erkiendelse er kun en Skygge, er kun et Kort over det forjættede Land, som kan forlyste Øjet, som kan give os et Slags Begreb om dets Skikkelse og Beliggenhed, saa vi erkiende Fuskerværket og Misvisningen paa de Kort, Fornuften paa egen Haand har stempet, men før os til det forjættede Land, det mægter Kortet naturligvis ikke, det kan Kiærligheds Vinger alene, og de udvoxe ei af Forstandens Sandsning eller Fornuften's Dom, men kun af det troende Hjerte.« (Side 226.)

Men idet Grundtvig saaledes hævder en fanatisk, blind Tro som det eneste saliggørende, maa Ørsted bekæmpe ham, ikke fordi han ikke er Christen, men fordi han, just med sin urokkelige Tro paa Sandheden, tør søge, ja endog kræver at kunne søge uhildet Opløsningen paa de Gaader, Naturkræfternes Spil overalt stiller den forskende Menneskehed. Ørsted var nemlig en alvorlig Christen med en stærkt udviklet religiøs Følelse, men han hævder, at »Forstanden, som de [vor Tidsalders overpoetiske og overtroiske Mennesker] saa hyppigt miskiende, har det store Kald at værne om Samvittighedens og Troens Helligdom, hvoraf jeg rigtignok vil have en Del gammel Overtroens og Fordommens Surdeig udfæiet.« (Brev af 8. Febr. 1850).

Foruden Grundtvig kom Ørsted ogsaa i Strid med Biskop *Mynster*, der imod »Aanden i Naturen« paastod paa Romantikernes Vis, at Menneskeheden var begyndt i en Fuldkommenhedstilstand, hvorfra den var sunket. Ørsted hævdede paa en noget lignende Vis som Darwin, at Alt i Verden gaar fra det Uudviklede imod det Fuldkomne. Naturlovene har ikke ændret sig, fordi Menneskene blev slettet, og der har været Lidel-

ser, Synd og Død til alle Tider. Og med Hensyn til at søge Sandheden udtaler Ørsted de smukke Ord: »Maatte vi ikke skamme os i vort Inderste, naar vi grebe os i at ville have en anden Sandhed end den virkelige? . . . Nej, lader os give Sandheden Æren! Med den er det Gode uopløseligt forbundet. Den fulde Sandhed bringer selv sin Trøst med sig.«

Ørsteds Naturfilosofi førte ham til ogsaa inden for Kemiens Omraade i sin »Ansichten des chemischen Naturgesetzes« 1812 at fremsætte »noget af det Aandfuldeste og mest Fremskuende, der overhovedet er skrevet om Kemi,« siger Professor S. M. Jørgensen. »Thi i hin lille Bog ligger, som man siger in nuce, ikke blot Berzelius' elektrokemiske Theori, men ogsaa den langt nyere Thermokemi, ja hele Læren om, at samtlige Naturkræfter ikke ere forskellige i Væsen, men kun i Form.«

I H. C. Andersens Stambog skrev Ørsted 1833:

Fornuften i Fornuften = det Sande,
Fornuften i Villien = det Gode,
Fornuften i Phantasien = det Skjønne.

Her udtrykker Ørsted i krystalliseret Form sine Tanker om Religion og Æsthetik.

Kunde den Retning i vor romantiske litterære Verden, som repræsenteres af Grundtvig og Ingemann, ikke forenes med Ørsted, saa fandt den fattige Odense-Yngling, den grimme Ælling, saa megen mere Forstaaelse hos ham. I »Mit Livs Eventyr« bliver H. C. Andersen ikke træt af i de varmeste og hjærteligste Udtryk at prise Ørsteds redelige og kærlige Sindelag. Han kalder ham den ædlest og bedste, og siger, at han »var den af Alle, som under hele min Digter-Udvikling aandelig holdt mig oppe, gav mig og forudsagde mig en Erkjendelsens Fremtid ogsaa i mit Fædreland«. (Side 53 og 251). Det er almindelig kendt, at Andersen skylder Æventyrene sin Verdensberømmelse; men hans københavnske Samtidige oversaa det lille Hæfte »Eventyr, fortalte for Børn« 1835, der dog indeholdt »Fyr-løjet«, »Lille Claus og Store Claus«, »Prindsessen paa Ærten« og »Den lille Idas Blomster«. Man fandt dem barnagtige og fraraadede Andersen denne Genre. Kun H. C. Ørsted udtalte, at Æventyrene vilde gøre ham udødelig, de var det mest fuldendte, Andersen endnu havde skrevet. »Men det synes jeg ikke!« siger Andersen selv, der endnu ikke havde forstaaet sin egen Naturs Ejendommelighed.

Hos Ørsted fandt den forpinte Digter altid Godhed og Forstaaelse. Selvom Ørsted kunde be-

brejde Andersen hans Fejl, og Ørsted talte altid sandt, havde han en saa mild og rolig Maade at udtale sig paa, at den meget saarbare Andersen kun elskede ham end mere. Hvad han har betydet for vor verdensberømte Digter, kan ses af Andersens Udtalelser i »Mit Livs Eventyr« Side 400:

»Det var et Væld af Kundskab, Erfaring og Snille, der udstrømmede fra ham og dertil en elskelig Naivitet, noget uskyldigt, ubevidst, som hos Barnet, en sjelden Natur, med Guddoms-Præget af hvad den var, aabenbarede sig her, og dertil kom hans store Religiøsitet; gennem Videnskabens Glas saa han den Guds Storhed, det er christeligt smukt at erkjende selv med tillukte Øine. — Om Religionens dybe, velsignede Sandheder talte vi oftere; første Mose-Bog gennemlæste vi saaledes sammen, og jeg hørte den barnlig religiøse og dertil som Mand udviklede Tænkens Afspejling i sig om Oldtids Mythe og Sagn om Verdens Skabelse. Jeg vendte altid saa klar i Tanken, saa rig i Sindet fra den elskelige og herlige Ørsted, og i Miskjendelsens og Mismodets tungeste Timer var han, som jeg maa gjentage, den der holdt mig oppe og forjettede en bedre Tid. — En Dag jeg sjælelig lidende, ved Uret og Haardhed mod mig udefra, var gaaet bort, havde han ingen Ro, før han, den ældre Mand, endnu engang og det seent paa Aftenen havde søgt mig i mit Hjem, og der igjen udtalt Deeltagelse og Trøst; det greb mig saa dybt, at jeg glemte al min Sorg, min Smerte, ret græd mig ud i Tak og Velsignelse over hans uendelige Godhed; jeg vandt igjen Kræfter og Mod til Digting og Arbejde.«

Jeg har citeret H. C. Andersen saa udførligt, fordi dette forekommer mig saa smukt. Ørsted var næsten 30 Aar ældre og har vel været omkring de 60, da dette er sket. Vi veed alle, naar vi ser Jerichaus Statue af ham*), omgivet af Skæbnegudinderne, at han er stor, som han staar der i Parken, der bærer hans Navn, — eller som Bissens Statue viser os ham i Polyteknisk Lærestalts Gaard; men er alligevel ikke det Monument, som H. C. Andersen i Ord har rejst ham, næsten det kønneste? Vore to verdensberømte Hans Christian'er, den ældre synes, at den unge har lidt Uret; og sent paa Aftenen gaar den gamle Mand ud og trøster ham. Det viser, hvor godt og stort et Menneske denne store Mand var. Da han var død, skrev H. C. Andersen over ham:

*) Statuen i Ørstedsparken, gengivet i »Elektrotekniker« 1923, Side 80.

»Han var saa stor, han var saa ejegod,
Et Barne-Sind og dog den dybe Tænker.
For ham i denne Verden klart det stod,
Hvad Gud til Mængden først bag Døden skjenker.
Han var et Fjeld i Danmark, seet vidt om,
De Visers Steen i dette Fjeld var inde!
Hvor var han kjærlig, ligefrem og from,
Og dog saa stor! Han glemmes ingensinde«

Ørsted besad en levende Interesse for Poesi. I hans samlede Værker vil man se talrige Vidnesbyrd herom. Han gav udførlige, vel gennemtænkte og klare Anmeldelser af nogle af de betydeligste Digtninge, som udkom i Datiden: »Gjengangerbrevene« af *Hertz*, »Norges Dæmring« af *Welhaven*, *Tegnér's* Digte og mange flere. Ogsaa syslede han selv med Digtekunsten, og omend hans Betydning paa dette Omraade ikke kan maale sig med hans øvrige Virksomhed, har han dog præsteret en Del gode og klare Digte. Exempelvis kan citeres et Par smaa Epigrammer:

»Til en ung Polytechniker
Med et Mikroskop.

Sandsen være Tankens Spore,
Tanken laane Sandsen Vaaben;
Saa Naturen staaer Dig aaben,
I det Smaa Du seer det Store.«

»Til Mængden
ved mangel Leilighed.

O Blindhed! Glimt af Sandheds Tankelyn
Forgjæves ind i eders Mørke falder;
I spidser Øre, hvor der kræves Syn,
Og klappe rask for Tordenens Rabalder.«

En Del af hans Digte er mindre betydelige Lejlighedsdigte, enkelte af naturfilosofisk Indhold. 1836 udgav han særskilt »Luftskibet«, et baade historisk, filosofisk og profetisk Digt. Han slutter Digtet med at profetere, at Luftskibet vil gøre Krigene umulige, da Krigerne ikke kan søge Dækning i Fæstningerne, men han veed ogsaa, at først

»Maa mangel Fordom med sin Taage flye
Og svinde hen for Indsigts Morgengry.«

Ogsaa det muntre Digt mestrede han, f. Eks. Digtet til en Themaskine: »Af alle Dampmaskiner dog den bedste«. Et særligt smukt Digt skrev han 1836 til Hjemmets Pris. Det er i disse Dage trykt

op adskillige Gange i Aviser og Ugeblade og fortjener det ogsaa; et Par Vers vil sikkert give et Indtryk af Digtet.

»Møder mig i Verdens Strid,
Stundom Kulde, Had og Nid;
Maa mit Hjerte søge længe
Efter ligestemte Streng;
Trøst der er i Hjemmets Favn;
Der er Lindring for mit Savn,
Der er Lægedom mod Harme,
Der er Kjærlighed og Varme,
Der er Fredens trygge Havn.

Hjem, o Tilflugt, fuld af Fred,
Venlig Trøst og Kjærlighed!
Lad din Ynde til mig smile,
Lad mig i din Tryghed hvile!
Børnekreds med munter Id!
Hulde Viv, Du Moder blid!
Her jeg nyder, glad i Sinde,
Hver en Lykke, hvert et Minde,
Hvert et Haab for fjerne Tid.«

I Tegnér's »Fridsörter« ændrer han i sin ellers særdeles nøjagtige og gode Oversættelse de fire første Linjer paa følgende Maade (og gør selv opmærksom paa det):

»När de mäktige på jorden
trampa en föraktad ätt,
och i södern och i norden
styrkan öfverallt har rätt — —«

»Naar dit Mismod seer paa Jorden
Ikkun en fordærvet Æt,
Hvor fra Syden indtil Norden
Styrken gælde maa for Ret — — —«

Dette er karakteristisk for Ørsted. Hvor Tegner lidenskabeligt kun ser Brutalitæt og Usselhed, vil Ørsted ikke som den ubestikkelige Sandheds-søger være blind for, at der dog stadigt gives redelige Stormænd, og ikke hele Ætten er fordærvet — uden i dit Mismods Opfattelse.

I sin travlt optagne Virksomhed som Universitetslærer var Ørsted altid ivrig til at søge Skønheden lige saa vel som Sandheden; han stod som før bemærket i et aldrig brudt Venskabsforhold til *Oehlenschläger*, *Hauch* og *H. C. Andersen*, og det er en Fornøjelse at læse de kloge og fine Breve, han vekslede med fremragende Mænd som *Sibbern*,

J. L. Heiberg og mange andre. Og overalt er han den samme ligefremme, ærlige kundskabsrige og finttænkende Manl. Navnlig er det beundringsværdigt, hvordan Ørsted paa sin ejendommeligt retsindige Maade skriver til Heiberg om Oehlenschläger, hvis »Hrolf Krake« Heiberg havde kritiseret noget ubilligt i Foraaret 1829. Han beder ham som Ven overveje, »om De ikke maaskee i disse Sager lader Dem for meget lede af skuffende Theorier,« hvortil Heiberg svarer, at han finder sit [Hegelske] System det mindst ensidige. Her er trods hele den elskværdige og hengivne Tone dog en Ting, de aldrig kunde enes om, idet jo netop Ørsteds Storhed som Humanist beroede paa, at noget »System« aldrig helt kunde fange ham; hans Sandhedssøgen var for stor, og hans Aand for redelig til at »tilpasse« Livet efter Systemer; og netop derfor naaede han — stadigt søgende — at blive Elektromagnetismens Opdager og forudane de kemiske Love, som Nutiden søger at fastslaa — og iøvrigt blive det store Menneske, han var.

Og lige som Digtningen og dens Filosofi beskæftigede ham, var han ivrigt optagen af *Thorvaldsens* Kunst og det nationale Livs Opvaagnen i 40'erne. Et smukt Digt skrev han om Thorvaldsen, sin Kollega i Verdensberømmelse, lige som talrige Udtalelser i »Aanden og Naturen« vidner om hans Interesse for Kunsten. I høj Grad læseværdige er stadigt hans ypperlige Afhandlinger om »Danskhed«, »Betragtninger over den danske Charakter«, »Thorvaldsen og hans Fødeland« o. s. v. Han viser sig her som Skandinav, men uden at forfalde til den lyriske Ensighed, som prægede saa mange i hans Samtid, og han bekender sig som Dansk, med Rod i Danmark, uløseligt forbundet med sit Fædreland ved utallige Rødder; men dog vil han ikke forblindet ophøje Danmark over alle andre Lande; ligesom han elsker sin Mor og sine Børn fremfor andre, elsker han sit Land, men ogsaa andre Nationer maa tænke og føle paa samme Vis; han vil ikke fælde nogen Dom om Danmarks Fortræffelighed forud for andre Lande, men han vil elske det og arbejde for det, det er den Jord, hvori han trives, den Atmosfære, hvori han aander. »Jeg kan ikke andet end virke for det, hvad jeg formaaer, og ønske for det Alt, hvad et hengivent Hjerte kan ønske; der vilde jeg fremfor ethvert andet Sted paa Jorden, at mit Minde skulde bevares, og min Slægt blomstre; skal jeg ikke kunne elske dette Fædreland uden at ringeagte nogen Andens?«

Da H. C. Ørsted døde (9. Marts 1851), Aaret efter Ungdomsvennen Oehlenschläger († 20. Jan. 1850) og 7 Aar efter Thorvaldsen († 24. Marts 1844), forstod hele det danske Folk, at nu var ikke alene Danmark, ikke alene Norden, men hele Verden blevet fattigere. Det var jo ikke blot Geheimkonferenceraaderne med Storkorset, der gik, men det var Landets Stolthed, de banebrydende Førerskikkelser, der havde været med til at skabe det nye Danmark og vække Sansen for de store Idealer: Skønhed og Sandhed i Kunstens og Forskningens Verden. Ved hans Død skrev *Carsten Hauch* et meget smukt Digt, hvori det hedder:

»Nu sank den Haand, der øved den sjældneste Bedrift,

nu brast det Blik, der læste den vanskeligste Skrift;
nu flyve Rygtets Fugle mod Vesten og mod Øst
og bringe Sorgens Budskab fra Danmarks blege Kyst.

Thi der, hvor Stjernen blinker og højt paa Himlen gaar,

og der, hvor Malmen voxer og Jordens Hjerte slaar,
og der, hvor Elven synger sin underlige Sang,
der læste han de Love, der styrer Verdens Gang.

Hvad ingen før har anet, det har hans Øje set:
de Kræfter, der forbinde, hvad forhen syntes spredt,
det skjulte Liv, der bærer i Jordens Ledemod;
de hemmeligste Gaader at læse han forstod.

Men skjøndt hans Navn nu spredtes med Ros i Verden ud,

saa gik han dog uskyldig som Barnet til sin Gud,
og trofast var hans Hjerte, og ydmyg var hans Aand,
og hvem han kunde hjælpe, den rakte han sin Haand.

Aartusinder skal svinde og Slægter vejres hen,
den Bygning, han har grundlagt, den blive skal
igjen,

og mangt et Land skal synke, men den skal rolig staa;

hvi skulde vi da sørge, fordi han bort mon gaa?

Hvad her han skulde virke, det var tilendebragt,
da vifted Aandens Vinger, da falmed Støvets Dragt,
da drog han til de Lande, hvor Lysets Aander bo;
hvi skulde vi misunde den Salige sin Ro!«

En anden dansk Digter, *Chr. K. F. Molbech*, skrev det pompøse Digt »Naturaanderne«, hvori han skildrer de bundne Naturkræfter, der som tavse, pansrede Giganter venter paa deres Udfrielse i

Jordens inderste Dyb. Kun een ad Gangen kan de udfries, og da skrider frem rolig og aaben en søgende Mand, der beder: »Oplys min Aand!« Og en Kæmpe klædt i Lyn følger den søgende Vandrers op i Lyset. Efter endt Gærning vender Kæmpen tilbage, har aabenbaret sit Væsens Gaade og kan nu hvile. Og tavse venter de andre bundne Kæmper paa deres Befriere, —

Een efter een skal Natten kalde
Paa Kæmperne bag Klippens Tag;
Men naar hun vækket har dem alle,
Da er det Verdens sidste Dag.«

Denne Slutning synes at udtrykke den Tanke, at der er en Slags Formastelighed i at udforske Naturens skjulte Kræfter og gaadefulde Lødomme. Der er heri noget af den romantisk-theologiske Sky for at se Virkeligheden i Øjnene, en Dragning mod Troens og Drømmenes brogede Dunkelhed og en viss Uvilje mod Forskningens klare Søgelys og Teknikkens Haardhændethed. Og Digtere og Seere, som de var, havde de til en viss Grad Ret i, at der var den Fare ved Teknikken, at der kunde indtræde det, som i vore Dage Walther Rathenau kalder Sjælens Mekanisering, noget af det, som søgte Udtryk i Middelalderens »Sjælens Kæremaal paa Kroppen«, Striden mellem Kød og Aand.

Kun er der at bemærke, at netop med Hensyn til Ørsted førte Forskningen just til en yderligere Sikkerhed om de Ting, som ikke kan sees. Hvis Ordet »Søger, saa skal I finde!« skal gælde det religiøse Liv, kunde det ikke anvendes bedre paa nogen end netop Ørsted. Og stod Mænd som Grundtvig, Mynster, Ingemann fjærnt fra den Ørstedske »Aand i Naturen«, stod paa den anden Side Hauch, Sibbern, H. C. Andersen fuldtud paa hans Standpunkt.

Af de øvrige talrige, ofte meget smukke Digte, som lød over Ørsted, kan dog næppe mange maale sig med Slutningen af den Kantate; som *Carl Ploug* skrev ved Afsløringen af Ørstedes Billedstøtte den 25. Sept. 1876:

»Gamle <i>Franklins</i> Tanke	Som en lydig Terne
Uvejrsskyen brød,	maa det løbe Bud,
og han satte Skranke	og i videst Fjerne
for dens Skræk og Død;	rette Ærind ud;
han af Zeuses Hænder	bære frem vor Tale
Tordenkilen slog: —	over Fjeldets Kam,
Ørsted Lynet spænder	gjennem Havets Dale —
for Kulturens Tog.	har det lært af ham.

Rummets Mile svinde	Og naar vi, hans lille
for dets snelle Flugt,	Folk ved Belt og Sund,
og Minutter vinde	prise højt hans Snille
mange Timers Frugt;	og dets gyldne Fund,
Kloden skrumper sammen,	skal vor Tak faa Stemme
Pol sig nærmer Pol,	i hver fremmed Stavn; —
drages inden Flammen	Jorden vil ej glemme
af Oplysnings Sol.	sin Velgjørers Navn.«

Med dette smukke og kraftige Digt af Ploug vil jeg slutte denne Artikkel, der ikke er skrevet som en selvstændig Afhandling, men som et Supplement til min Broders, Docent Emil von Holstein Rathlous, Afhandling i dette Blads Nr. 28 af 14. Juli dette Aar. H. C. Ørsted som »Humanist«, som Menneske, mellem sin Tids store Mænd, bør ikke være ukendt, og mindst for dem, der arbejder i den Videnskab, han grundlagde, men det skal staa klart, at der ikke har levet mange, der ikke blot i Geni og Dygtighed, men ogsaa i Højsind og Renhed, Godhed og Ærlighed kan lignedes med

H. C. ØRSTED.



H. C. Ørsted efter samtidig Silhuet.

Mindestens-Afsløring.



Paa Kolding Kirkegaard afsløredes d. 20. Juli i Overværelse af en talrig Repræsentation af Elektroteknikere fra By og Land en smuk Mindesten for Ingeniør *Karl Eriksen*, der som det vil erindres blev bortrevet af den første spanske Syge-Epidemi i Efteraaret 1918*).

Som Repræsentanter for »Elektroteknisk Forening« var mødt Formanden, Dir. *Pade*, Næstform. Prof. *Aubeck* og Fabrikant *Thrige*.

Før Afsløringen holdt Formanden for Kolding Oplands Elektricitetsforsyning, Proprietær *Haue*, en smuk Mindetale, hvori han i varme Ord skildrede Ing. Eriksens Personlighed og hans utrættelige og betydningsfulde Arbejde blandt de jyske Landmænd for Elektricitetens Udbredelse i Landbruget gennem Oprettelse af Højspændingsværker og Forsyningsomraader efter Andelsprincippet, hvorefter Dir. *Pade* i Elektroteknisk Forenings

Navn med nogle Mindeord henlagde en smuk Krans paa Ing. Eriksens Grav.

Efter Afsløringshøjtideligheden samledes de Tilstedeværende med Ing. Eriksens nærmeste Slægtninge til en Middag paa Hotel Kolding, ved hvilken Formanden for Udvalget for Indsamlingen til Ing. Karl Eriksens Minde, Direktør *Lerche*, Aarhus, paa Bidragydernes Vegne overrakte Dir. *Pade* som Formand for »Elektroteknisk Forening« Fundatsen for »Ingeniør Karl Eriksens Mindelegat«, idet han i Korthed gjorde Rede for Legatets Tilblivelseshistorie og Formaål. Dir. *Pade* udtalte Foreningens varme Tak for den Forening derved beviste Tillid og betonedes, at Foreningens Formaål, saaledes som disse er udtrykt i dens Loves § 1, maatte være en Garanti for, at Legatet vilde blive forvaltet i Overensstemmelse med Fundatsens Ordlyd og Aand.

Fundats for Ingeniør *Karl Eriksens* Mindelegat til Fordel for Elektroteknikere.

1.

Legatets **Navn** er: »Ingeniør Karl Eriksens Mindelegat« og er stiftet af hans Fagfæller for hos de kommende Slægter at bevare Mindet om denne Mand, der i den korte Levetid, der var ham beskæaret, ved sin Dygtighed og sit Fremsyn virkede som Foregangsmand for Elektricitetens Udbredelse gennem Højspændingsanlæg.

2.

Legatkapitalen er 25,000 Kr., der er udbetalt Legatet i 4½ pCt. Obligationer i Nye jyske Kreditforening.

Kapitalen skal stedse holdes anbragt efter Reglerne for Anbringelse af umyndiges Midler, eventuelt kan mindre Beløb anbringes i en Sparekasse.

Legatkapitalen maa ingensinde angribes. Skulde Legatformuen nogensinde mod Forventning gaa ned under den fornævnte Sum, ophører enhver Uddeling

*) Nekrolog i Elektroteknikerens 1918, Side 185.

af Legatet, indtil Summen paany er tilvejebragt og Uddelingen kan finde Sted, uden at Kapitalen angribes.

Legatets Aktiver skal lyde eller noteres paa Navn og forsynes med Prohibitivpaategning af Elektroteknisk Forenings Bestyrelse.

3.

Legatets aarlige Indtægter anvendes til Uddeling til 1 eventuelt 2, efter Legatbestyrelsens Skøn værdige Elektroteknikere til Studiehjælp, Studierejse eller Løsning af en Elektrotekniken vedrørende Opgave.

Det vil derhos ved Uddelingen være at iagttage: at hver Portion skal være et Multiplum af 100 Kr., at det aarlige overskydende eller uuddelte henlægges til Anvendelse ved senere Uddeling, at Uddelingen sker hvert Aars 1. Juli, at ingen, der nyder eller i de sidste 5 Aar har nydt urefunderet Fattigunderstøttelse, kan erholde Legatet, og at Legatet kun ydes for et Aar ad Gangen, men kan uddeles til samme Person mere end en Gang.

4.

Legatportioner kan ikke være Genstand for Arrest eller Beslag eller nogen som helst anden Retsforfølgelse og ikke heller for Overdragelse og Pant sætning. De kan kun hæves imod vedkommende Legatnyders egenhændige Kvittering eller i Henhold til en for en enkelt Udbetaling ad Gangen udstedt for tvende Vitterlighedsvidner oprettet, ikke over en Maaned gammel Fuldmagt.

5.

Legatbestyrelsen bestaar af 3 Medlemmer, af hvilke den ene er den til enhver Tid fungerende

Formand for Elektroteknisk Forening, medens de øvrige 2 vælges af Elektroteknisk Forenings Bestyrelse for 5 Aar ad Gangen, dog er Ingeniør *J. Sarde-mann* af Aarhus fast Medlem af Legatbestyrelsen, saa længe han lever og ønsker at fungere.

6.

Legat-Fundatsen indføres i en dertil indrettet særlig Protokol, hvor ogsaa Legatets aarlige Regnskab indføres tilligemed Redegørelse for, til hvilke Personer Uddelingen af Legatets Indtægter har fundet Sted.

Det aarlige Regnskab over Legatet aflægges, revideres og decideres paa samme Maade som Elektroteknisk Forenings Regnskab.

7.

Skulde Elektroteknisk Forening ophøre at bestaa, træffer den sidst siddende Bestyrelse for nævnte Forening Bestemmelse om, hvilken Institution der fremtidig skal vælge Legatbestyrelsen, samt om fremtidige Regler for Legatets Regnskabs-aflæggelse, Revision og Decision.

8.

Paa nærværende Fundats søges snarest kongelig Konfirmation.

Kolding, den 20. Juli 1920.

Udvalget for Indsamlingen til Ingeniør
Karl Eriksens Minde.

sign. *Due Petersen.* *P. Randers.* *S. Haue.*

Lerche. *H. Schønberg-Hansen.* *Wm. Müller.*

A. Philipsen. *Mark Poulsen.* *H. Kryger.*

Elektroteknisk Forenings Publicationer..

»Dynamoprincippets Opfinder« Søren Hjorth af Dr. Ing. Sigurd Smith.

»De magnetiske Egenskaber ved Jern og Staal« af Magister A. W. Marke.

faas ved Henvendelse til Kassereren Ingeniør Vald. Sel-

mer Trane, St. Kongensgade 63, K. for Kr. 1,50 pr. Stk. franco (eventuelt i Frimærker).

Obs! Reklamationer vedrørende Udeblivelse af Tidsskriftet bedes rettede til det stedlige Postkontor.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 340, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektroteknikeren), *Ellinoravei 7, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra.

SØREN HJORTH.



Medens skandinaviske Ingeniører, Fysikere og Kemikere fejrede de mest straalende Fester til Ære for vor berømte Landsmand H. C. Ørsted, Elektromagnetismens Opdager, glemtes ikke en anden Mindedag for dansk Elektroteknik, nemlig 50-Aars Dagen for Søren Hjorths Død, idet Elektroteknisk Forening, Industriforeningen og Polyteknisk Lærestalt den 28. August nedlagde smukke signerede Kranse paa Graven paa Assistents Kirkegaard.

Det vil være alle hjemlige Elektroteknikere velbekendt, at den danske Ingeniør Søren Hjorth var den første, der klart udtalte Dynamoprincippet, at en elektrisk Maskine kunde opmagnetisere sig selv grundet paa den remanente Magnetisme i Maskinens Jerndeile.

Allerede den 1. Maj 1851 skriver Søren Hjorth: »By passing the current on the said way round the Elektromagnets, these will of course be excited in proportion to the strength of the same, and the more they are excited, the more will the disc be influenced by the magnets; a mutual action thus taking place«.

I dansk Oversættelse lyder dette saaledes:

»Ved paa omtalte Maade at lade Strømmen (fra Maskinen) omkredse Elektromagnetene, vil disse naturligvis blive magnetiserede i Forhold til Strømmens Styrke, og jo stærkere de magnetiseres, desto stærkere vil Skiven (Ankeret) blive paavirket af Magnetene, idet der saaledes finder en gensidig Paavirkning Sted«.

En Dynamo efter dette Princip opnaaede Søren Hjorth engelsk Patent paa den 14. Oktbr. 1854 (Specification of Patent No. 2198, 1854, samt et senere engelsk Patent Nr. 806, 1855).

Søren Hjorth, der saaledes maa betegnes som Dynamoprincippets Opfinder, fik en eller to Maskiner udført efter dette Princip, men opnaaede paa Grund af Pengevanskeligheder ikke at faa sin Opfindelse til at trænge ud i Praksis, hvilket derimod lykkedes en halv Snes Aar senere for Siemens, der uafhængigt af Søren Hjorth genopfandt Dynamo-princippet.

Ikke desmindre maa Søren Hjorths Navn nævnes sammen med Navne som H. C. Ørsted, Valdemar Poulsen og P. O. Pedersen, naar man vil omtale Danmarks Indsats i Elektrotekniken.

Endnu synes Søren Hjorth ikke at være videre kendt udenfor Landets Grænser, men den Tid vil utvivlsomt komme, da hans Navn ogsaa vil være kendt og anset ikke alene i Danmark eller Skandinavien, men ogsaa i den øvrige Verden som den Mand, der først af alle opdagede Dynamoprincippet og konstruerede den første elektriske Dynamo.

Om Søren Hjorths Liv og Arbejde henvises til Dr. Ing. Sigurd Smiths Bog: Søren Hjorth, Kbhvn. 1911.

E. v. H. R.

Elektriciteten og Brandfaren paa Landet.

Elektricitetsbrande fra 1/10 1914. (Samlet af Foreningen af gensidige, danske Brandforsikringsselskaber).
(Fortsat fra Side 66).

Brand i en Gaard (Hestestalden) d. 3. Jan. 1916.
Bygningsskadens Størrelse 23 675 Kr.

Paa Loftet i Hestestalden var en Hakkelsemaskine og Elektromotoren samt en elektrisk Lampe. Om Eftermiddagen opdagedes Røg ud af Taget paa det Sted, hvor de elektriske Afbrydere og Igangsættere var anbragt. Der var skaaret Hakkelse om Morgenens paa Loftet over Stalden, det elektriske Lys havde været tændt, men var bleven slukket, ligesom Afbryderen var slaaet ned for Motoren.

Ilden antages at stamme fra det elektriske Anlæg. Den Stolpe, paa hvilken Afgreningerne fra Motoren var anbragt, kunde give kraftige Stød, særlig i fugtigt Vejr, og i Længens Tag fandtes et Hul — et Stykke af Tagrygningen var blæst ned 4—5 Dage før Branden — gennem hvilket Fugtighed muligen er kommet til Ledningerne.

Brand i en Gaard (Kostalden) d. 27. Jan. 1916.
Bygningsskadens Størrelse 165 Kr.

Gaardens Røgter har til Politirapporten forklaret, at han Kl. 4 Morgen saa Gnister drysse ned fra Kostaldens Loft, hvor der var Ild paa et Sted, hvor der fra den elektriske Ledning gik en Sideledning op ad et Spær, paa hvilket var anbragt en Afbryder og en Lampe. Der brændte et Hul 2½ m langt og 1¼ m bredt.

Elektricitetskommissionen udtaler, at det maa formodes, at Ildens Opkomst skyldes Uordner ved den elektriske Installation, og Brandlidte blev af Kommissionen anmodet om snarest mulig at bringe Installationen i Overensstemmelse med Stærkstrømsregulativets § 36 c. Fejlen bestod i, at der var anvendt aabent Staalrør, og at to Ledninger af forskellig Polaritet havde været anbragt i det samme Gennemføringsrør.

Brand i en Gaard (Laden) d. 15. Oktober 1915.
Bygningsskadens Størrelse 15 435 Kr.

Foranlediget ved en fremsat Formodning om, at Branden hidrørte fra en elektrisk Kraftledning, udnævnte Dommeren en Ingeniør og en Elektricitetsværksbestyrer til at foretage en Undersøgelse, der resulterede i følgende Udtalelser: Den tilsyneladende vel udførte Installation tiltrods kan Muligheden for, at en Afledningsfejl paa Maalerledningen har bevirket Antændelsen, ikke ganske afvises, men det kan paa den anden Side ikke bevises, at den elektriske Installation har forårsaget Branden.

Brand i et Hus (Udbredelse af Ild fra ovennævnte Ejendom). Bygningsskadens Størrelse 1975 Kr.

Brand i Beboelse d. 29. December 1915. Bygningsskadens Størrelse 390 Kr. 40 Øre.

Fra et elektrisk Strygejern.

Brand i Beboelse d. 6. Marts 1916. Bygningsskadens Størrelse 10 Kr.

Ligeledes.

Brand i en Vindmølle (Møllen) d. 28. Juni 1915. Bygningsskadens Størrelse 235 Kr.

Kl. 8 Aften hørte Brandlidte et skarpt Knald — der var Uvejr over Egnen — og syntes at mærke Lufttryk som af et Nedslag. Han gik over i Møllen, hvor han mærkede sveden Lugt, og Strømtavlen til det i Møllen værende Elektricitetsværk, Ledningstraade m. m. var da ødelagt, formentlig ved Lynnedslag.

Brand i en Gaard (Vognporten). d. 1. Februar 1916. Bygningsskadens Størrelse 5974 Kr.

Antages at stamme fra de elektriske Ledninger. Det er oplyst, at der saa godt som overalt i Huset var generende elektrisk Strøm, der føltes som Knappenaalsstik ved Berøring med Lofte, Vægge, Stolper og Dørkarme. Fejlen stammede fra en Lampe i Svinestien (ved Siden af Vognporten), idet Afledningen forsvandt, naar Strømmen til denne Lampe var afbrudt, og formentes det, at Ilden stammede fra den vagabonderende Strøm, som gennem Tækketraad havde antændt Straataget. Der maa være opstaaet en Fejl ved Isolationen, formentlig ved den stærke Fugtighed i Svinestien.

Brand i en Gaard (Stalden), d. 25. Jan. 1916.
Bygningsskadens Størrelse 9071 Kr.

Paa Loftet over Stalden var indsat et Læs Halm, saaledes at det lodrette Rør, i hvilket den elektriske Ledning førtes langs Gavlen, var dækket af Halm. Her opdagedes Ilden, efter at et Knippe Halm var trukket ud. I Tagrygningen lige oppe ved Gavlspidsen, var et Hul forårsaget af Stormen, og den elektriske Ledning var ført ind ca. 3 cm under Tagrygningen.

Elektricitetskommissionen bemærker, at den Omstændighed, at der har været en Utæthed i Taget, kan have forårsaget, at Ledningens Isolation kan være bleven ødelagt af Fugtighed, saa at det ikke er udelukket, at en herved bevirket Kortslutning har forårsaget Ildebranden i det tæt op ad den elektriske Ledning anbragte Halm, men med Sikkerhed vil det, paa det foreliggende Grundlag dog næppe kunne afgøres, om Kortslutningen er Aarsag til Branden eller blot en Følge af denne.

Brand i en Gaard (Laden), d. 27. Jan. 1916.
Bygningsskadens Størrelse 40 729 Kr.

Ilden opdagedes ved, at der brændte noget Halm paa Ladens Gulv, og kort efter slog Ilden op igennem Taget. Der var indlagt Elektricitet baade til Belysning og til Drivkraft. Fødermesteren plejede hver Dag at afbryde Hovedafbryderen til Drivkraften, men glemte det Branddagen. Elektricitetskommissionen udtaler, at det maa anses for tvivlsomt, om Ilden i det foreliggende Tilfælde hidrører fra den elektriske Installation. Der er imidlertid en Mulighed for, at dette er Tilfældet, og i saa Fald maa det nærmest anlages, at Ilden er opstaaet ved Kortslutning i den som 4 Ledninger i et Staalrør lagte Maalerledning, omtrent paa det Sted, hvor den efter at være ført gennem Gavlens Bræddevæg bøjer i ret

Vinkel til Siden for at følge Gavlvæggens Inderside. Det maa da antages, at den ved Kortslutningen opstaaede Lysbue har frembragt glødende Metaldele, der er faldet ned og har antændt den paa Ladens Gulv liggende Halm.

Brand i en Handel m. m., d. 11. Marts 1916. Bygningsskadens Størrelse 285 Kr.

Fra et elektrisk Strygejern (Strømmen ikke afbrudt efter Brugen).

Brand i en Beboelse, d. 22. Februar 1916. Bygningsskadens Størrelse 75 Kr.

Ligeledes.

Brand i en Gaard (Laden), d. 4. September 1915. Bygningsskadens Størrelse 24 893,50 Kr.

Gaarden forsynedes med elektrisk Kraft fra Danne-mærre Elektricitetsværk, og Installationen i Gaarden var foretaget for 3 Aar siden af Firmaet Dam & Obelitz, Nykøbing F. To Dage før Branden paabegyndtes Tærskning ved Hjælp af en 25 HK. Motor, og den første Dag knækkede Akslen paa Tærskværket. Dagen efter, da Akslen var repareret, fortsattes Tærskningen, men Sikringerne sprang da gentagne Gange paa den Mast, fra hvilken de elektriske Ledninger førtes ind i Ladebygningen. Branddagen paabegyndtes Tærskningen atter, og Kl. 9½ Form. opkom Ilden i Laden i Kassen, der var anbragt om Stikkontakten og Knivafbryderen. Kablet førtes op til Kontakten gennem et Hul i Kassens Bund.

Ifølge den i Sagen af Ingeniør V. Faaborg-Andersen afgivne Erklæring formodes Ilden at stamme fra Afbryderkassen eller fra Kablet og at skyldes en Overbelastning, der har foraarsaget en Kortslutning, idet der er sket en Opvarmning enten ved Knivafbryderens Kontakter eller et eller andet Sted af Motorkablet i eller i Nærheden af Stikkontaktproppen.

Elektricitetskommissionen anser det for meget sandsynligt, at Ilden er opstaaet paa nævnte Maade og skønner ikke, at der er Grund til at foranledige Tiltale rejst mod nogen for Brandstiftelse eller for Overtrædelse af Bestemmelser i Stærkstrømsreglementet.

Brand i en Gaard eller et Sted (Stuehus), d. 2.—3. Oktober 1915. Bygningsskadens Størrelse 5380 Kr.

Ilden opdagedes Kl. 1 Nat og kunde fra Køkkenet ses gennem Loftsbræddernes Sammenføjninger. Hele Taget var omspændt af Luer, men Ilden var stærkest, hvor Stuehus og Stald var sammenbygget. Loftet over saavel Stuehus som Stald var »stuvet fuldt med Halm«.

I Huset var i August 1914 installeret elektrisk Lys, og der havde bestandig været noget i Vejen med denne Installation. Maaler var kasseret 2 Gange, Sikringer sprang hvert Øjeblik, og der var ogsaa sprunget en Del Pærer. Efter Branden fandtes et Ledningsrør, »en Bøjning«, hvori var et Hul, foraarsaget ved et Udslag af Elektriciteten. Denne »Bøjning« havde været anbragt under Skotrenden mellem Stuehus og Stald, og Brandlidte forklarer, at da han ca. 14 Dage før Branden rensede denne Rende, iagttog han, at Regnvandet paa Grund af Rendens Tilstopning var blevet presset ind paa Loftet paa de Steder, hvor Ledningen var anbragt. Rørene med de elektriske Traade var ikke sammenloddede. Det oplyses endvidere, at da Branden var opdaget, nægtede Lyset at fungere baade i Stuehus og i Stald, ligesom der ca. ¼ Time før Brandens Opdagelse hos et Par Naboer blev iagttaget nogle Lysvariationer — det elektriske Lys flammede op for straks efter at dale stærkt og derpaa igen brænde normalt. — Det antages, at en Kortslutning har været Aarsag til Branden.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lohmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

31. Maj 1920. Indsigelsesfrist til den 26. Juli 1920.

5. John Lærum, Larvik, Norge: Kortslutningsvikling til Rotorer. 6. August 1919.

6. Norsk-Hydro-Elektrisk Kvalstofaktieselskab, Soligaten Nr. 7, Kristiania: Fremgangsmaade til Indstilling af Flammens Beliggenhed mellem Magnetpolerne i Øvne med magnetisk spredte Flammer. 6. Juni 1919.

7. Siemens & Halske, A/G, Siemensstadt, Tyskland: Elektrisk Glødelampe med spiral- eller skrueformet Metalglødetraad. 11. November 1919.

7. Juni 1920. Indsigelsesfrist til den 2. August 1920.

8. Oreste Bajma-Riva, Via Solari 28, Milano, Italien: Samling af elektriske Ledninger, Metaltraadstove og lignende. 9. Januar 1919.

9. Anton Johnsrud, Roarsvej 26, Frederiksberg: Tidsstrøm-slutter. 30. September 1918.

10. Frederik Nielsen, Griffenfeldtsgade 30: Anordning ved elektriske Tidsstrømsluttere. 9. Oktober 1919.

14. Juni 1920. Indsigelsesfrist til den 11. August 1920.

5. Ajax Metal Compagny, Richmond Street 46, Philadelphia, U. S. A.: Fremgangsmaade til Smeltning af Metal og elektrisk Øvn til Udførelse af samme. 15. Januar 1917.

6. Allmänna Svenska Elektriska A/B., Västerås, Karlsgatan 2, Sverige: Anordning ved elektriske Linieafbrydere. 25. Marts 1919.

7. Bell Telephone Manufacturing Compagny, Rue Boudewyns 18, Anvers, Belgien: Elektromagnetisk Kobling til automatiske Omstillere. 18. Januar 1917.

8. A/S. C. Christensen & Co., Møllestræde 19, Hillerød: Spændehøjle til Anbringelse af Isolatorer paa elektriske Ledningsstativer. 21. Februar 1920.

9. Thomas Langelot Reed Cooper, Gordon Road 10, Ealing, London: Elektromotor. 27. Marts 1918.

10. L. C. Jensen, Enghaveplads 13: Underlag til Afbrydere og lignende. 26. Maj 1919.

11. A. T. Møller Nørrevoldgade 18: Anordning ved elektriske Patronsikringer. 10. Juli 1919.

21. Juni 1920. Indsigelsesfrist til den 16. August 1920.

8. V. A. Carstensen, Classensvej 1. Anordning ved Smeltesikringer. 30. September 1919.

9. A. Graf, Hermsdorf, Berlin, Tyskland: Forgreningsdaase for elektriske Ledninger. 15. August 1919.

10. J. F. Jensen, Dalum, Odense: Muffe til Brug ved Samling af Staalrør for elektriske Ledninger. 16. Juni 1919.

11. Submersible & J. L. Motors Limited, Middlesex, England: Undersøisk elektrisk Maskine. 18. Juli 1918.

28. Juni 1920. Indsigelsesfrist til den 3. August 1920.

11. Auerlicht Gesellschaft m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin: Elektrisk Kogeapparat, ved hvilket Varmelegemet fastklemmes ved Hjælp af en Plade. 11. November 1919.

12. Hamburger Batterie-Fabrik, Tyskland: Elektrisk Lommelampe eller lignende. 16. Juli 1919.

13. Luth & Rosens Elektriska A/B., Stockholm: Samlingsdaase til elektriske Installationer. 2. September 1919.

14. J. Sørensen, Ribegade 20: Fremgangsmaade til Forbindelse af elektriske Ledninger. 6. December 1919.

19. Siemens & Halske, Berlin: Elektrisk Styreapparat til Fartøjer. 8. Juli 1919.

5. Juli 1920. Indsigelsesfrist til den 1. September 1920.

4. C. Conradty, Nürnberg: Buelyselektrode af Grafit med Zoner af forskellige Ledningsevner. 13. Marts 1919.

5. M. Ritsema, Hilversum, Holland: Isolationskappe for Ledningsforbindelser. 29. Juli 1919.

17. C. Petersen, Odense: Elektrisk Klokke. 16. November 1918.

12. Juli 1920. Indsigelsesfrist til den 7. September 1920.

9. H. Bonde, Vamdrup, Ribe Amt: Muffe- eller tragtliggende Gennemførselsorgan til Beskyttelse af Ledninger. 17. Februar 1920.

10. A. M. F. Jensen, Tagensvej, Funktionærboligen: Elektrisk Tidsstrømslutter. 12. Marts 1919.

11. J. Juul, Nørregade 76: Anordning ved elektriske Linieafbrydere. 3. Februar 1919.

Udstedte Patenter.

26033. v. Viersen & Co., Haag, Holland, Enschede, sammesteds: Fremgangsmaade og Anordning til Forbindelse af elektriske og andre Traade. 22. Juli 1918.

26035. Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin, Tyskland: Elektrisk Opvarmeapparat for Damp eller ledende Luftarter. 1. August 1919.

26050. P. Andersen Fisker, Frederiksberg: Anordning ved Dynamoer til Frembringelse af Strøm til Lys og elektrisk Tænding ved Motorcykler eller lignende. 3. December 1918.

26051. L. J. Larsen, København: Elektrisk Tidsstrømslutter. 19. Marts 1919.

26052. Thermos-Aktiengesellschaft, Berlin, Tyskland: Opvarmebund til elektriske Koge-, Stege- og Opvarmeapparater. 2. Juni 1919.

26081. C. Christensen Tvermose, Middelfart: »Anordning ved Barbermaskiner«.

26100. Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin: »Skruefastning med fremspringende Beskyttelsesring til Glødelamper«.

26104. Wijtse Beije Smits, Diemen, Holland: »Elektrisk Tevarmer«.

26114. H. Kietz, Magdeburg, Tyskland: »Forgreningsklemme«.

26134. A/S Nordiske Metalvarefabriker, Amagertorv 25: »Vægtstangssamling til elektriske Varmeapparater«.

26132. E. A. Fagerlund, Stockholm: »Tidsstrømsafbryder«.

26133. C. Jørgensen, Hellerup: »Baldakinnippel«.

26149. A/S. Marius Mulvad, Meinungsgade 8: »Tumblerafbryder«.

26148. A. B. A. Fich: »Anordning ved elektriske Strygejern«.

26172. Metropolitan-Vickers Electrical Co., Ltd., London: »Elektrisk Varmeapparat«.

26173. J. Sørensen, Lyøvej 13: »Jernkerne til Induktionsspøler«.

26203. R. A. Funch, Jagtvej 195: »Elektrisk Strygejern«.

26207. Andersen & Meyer, Badstuestræde 18: »Anordning ved elektriske Kommutatorer«.

26237. J. Knudsens Metalvarefabrik, A/S, Hejrevej 33: Stikkontaktdaase.

26238. H. J. G. Voss, Smallegade 42: »Elektrisk Tidsstrømslutter«.

26261. Firmaet C. Conradty, Nürnberg: »Fremgangsmaade til Fremstilling af Buelyselektroder af Grafit«.

26272. Ovidius Cracoanu, Berlin: »Revolversikring til elektriske Stærkstrømsledninger«.

26273. I. E. A. E. Törnblom, Sverige: »Elektrisk Regulermodstand«.

26288. B. Holm-Hansen, Norge: »Holder til elektriske Lamper«.

26313. H. Petersen, Falster: »Blykabelafgrenings- og Samle- daase«.

Overdragne Patenter.

18775. Stikkontakt: J. P. Jacobsen & O. Ekman, København. 9. April 1920.

Bortfaldne Patenter.

5590. Det kontinentale System for Poulsen Radio-Telegrafi: Fremgangsmaade til Frembringelse af Vekselstrømme med højt Svingningstal.

24020. A. M. Baltersen og H. Sterregaard: Anordning til Udløsning af Kreaturer ad elektrisk Vej.

21872. B. O. Holm-Hansen: Automatisk elektrisk Regulator.

18455. P. V. Cristensen: Anordning ved Anlæg til periodisk Belysning.

24116. A/S Den Danske Kabelfabrik: Kabel til elektriske Luftledninger.

22846. C. O. Lundqvist: Elektromekanisk Hammer.

21727. N. J. A. Lilliendahl-Petersen og F. C. C. V. Næser: Hjælpeapparat til Høretelefoner. 4. Marts 1920.

22549. N. J. A. Lilliendahl-Petersen & F. C. C. V. Næser: Hjælpeapparat til Høretelefoner. (Tillægspat. t. Pat. Nr. 21727). 4. Marts 1920.

20827. R. J. Jensen: Induktionsrelais til Beskyttelse af Transformatorer og lignende. 6. Marts 1920.

21742. Akts. A. F. P. Jensens Fabrik for elektriske Artikler: Underlag af Jern for Rosetter til elektriske Afbrydere. 7. Marts 1920.

21775. A. Larsen & K. Rahbek: Elektrisk styret, vibrerende, periodisk Momentplukker. 19. Marts 1920.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer:

I Henhold til Lovene foreslaas nedenstaaende Ansøgere optages i Foreningen:

Hr. Ingeniør *Alfred Hartz*, Langgade 47². Valby.

» — *K. Korting*, Aaboulevard 46². N.

» — *Einar Schröder*, Holbergsgade 7. K.

» Bestyrer *A. R. H. Friis*, Vulkangade 7². L.

» — *E. M. V. Larsen*, Sommerstedgade 21². B.

» Kontorchef *Vilh. Hansen*, Krpr. Sophies Vej 23. F.

» Tekn. Assistent *F. A. Rasmussen*, Kuhlaug. 40, St. Str.

» Elektroing., cand. polyt. *R. Heinr. Johansen*, Jagtvej 17. L.

» Fabrikant *Siliam Bjerre*, Skive.

» Direktør *F. C. Lerche*, Jydsk Elektro, Aarhus.

» Installatør *A. Due-Petersen*, Svendborg.

» — *H. Kryger*, Svendborg.

Event. Indsigelse mod Optagelsen bedes tilstillet Bestyrelsen senest den 29. September d. A., hvorefter de Foreslaede ellers vil blive Medlemmer af Foreningen.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 340, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektroteknikeren), *Ellinorsvej 7, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honorerer med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoen ekstra.

Oversigt over de nye Bestemmelser i Københavns Belysningsvæsens nye Regulativ.

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 19. Marts 1920 af Ekspeditionssekretær Nielsen.

Dersom Elektroteknisk Forenings Bestyrelse for nogle Aar siden vilde have indbudt Medlemmerne til Foredrag om Regulativbestemmelser for Installationers Udførelse, tror jeg det vilde have vakt almindelig Undren blandt Medlemmerne, og Indbydelsen ikke været efterkommet af mange, thi den almindelige Opfattelse hos Ingeniørerne var den, at et saa teknisk Spørgsmaal var det under Ingeniørernes Værdighed at befatte sig med, og Installatøren vilde sikkert have sagt som saa: »Skal vi nu have flere Regulativbestemmelser. Vi synes min-sandten vi har nok af den Slags.«

For mig, som i nogle og tyve Aar har været nødsaget til at beskæftige mig med saadanne Bestemmelser og deres Virkninger, er det derfor en stor Tilfredsstillelse at se, hvilken Interesse dette Emne har vakt i de sidste Par Aar.

Ikke alene har Tidsskrifterne »Elektrotekniker« og »Lys og Kraft« aabnet Spalterne for Spørgsmaal af den Art, men der har jo saavel her som i Ingeniørforeningen været holdt flere Foredrag derom, og som bekendt har Ingeniørforeningen nedsat et Udvalg til Udarbejdelse af »Regulativ for Landinstallationer«, ligesom der i Løbet af det forgangne Aar har været et Samarbejde i Gang imellem Landets største Elektricitetsværker, et Samarbejde der foreløbigt er resulteret i det nylig af Københavns Belysningsvæsen udgivne »Regulativ« med »Foreløbige Bestemmelser« for Approbation af Installationsmateriel, og naar jeg derfor paa Bestyrelsens Opfordring har dristet mig til i Aften at lægge Beslag paa D'Herrens Tid om samme Emne, er det i Tillid til, at den før nævnte Interesse ikke helt er uddød.

Denne underlige Strømkæntring i Opfattelsen af Regulativbestemmelseres Betydning skyldes jo — som saa mange andre Strømkæntringer — sikkert Krigens Virkninger.

Den saakaldte Krigspsykose har naturnødvendigt sat sine Spor blandt den elektrotekniske Stand som overalt, og har bl. a. givet sig Udslag i det almindelig kendte Profitjageri paa Bekostning af Kvaliteten, og den hos de bedre Elementer opstaaede naturlige Reaktion herimod har skabt Forstaaelsen af, at noget maatte der gøres, hvis der ikke skulde voldes for stor Skade.

Jeg skal naturligvis ikke trætte Dem med at

gennemgaa hele det ny Regulativ, som De jo formodentlig har læst, men jeg vil blot gøre opmærksom paa, at den foreliggende Udgave ifølge sin Tilblivelsesmaade nødvendigvis maa være et Kompromis, med Kompromisets Fejl, ikke at kunne tilfredsstille helt til nogen Side. Det skal dog bemærkes, at der hos Medarbejderne har været en ærlig Stræben efter at finde fælles Udtryk for de Bestemmelser, man ansaa for nødvendige, og kun paa enkelte uvæsentlige Punkter opnaaedes der ikke helt Enighed imellem København og Provinsværkerne. Jeg skal nævne disse Punkter, som har givet Anledning til Diskussion, idet jeg helt overspringer de administrative Bestemmelser, der selvfølgelig maa rette sig efter de lokale Forhold paa vedkommende Værk, men forinden kan det maaske have nogen Interesse at nævne rent kronologisk, hvorledes disse Forskrifter her i København har udviklet sig fra at kunne rummes paa c. 3 Oktavsider til sit nuværende Omfang paa c. 50 Sider foruden de særlige Bestemmelser om Installationsmateriellet. De første Regulativbestemmelser fremtræder som en Raadstueplakat af 2den Novbr. 1887, idet det forud for den Tid var Brandvæsenet, som i Henhold til Brandloven af 15de Maj 1868 alene skønnede om, hvilke Krav der skulde stilles til elektriske Anlæg.

Ifølge denne Raadstueplakat var Anvendelse af Vekselstrøm forbudt uden Magistratens særlige Tilladelse, og Jævnstrømmen maatte, saavidt det erindres, ikke have en Spænding af over 200 Volt. Enhver elektrisk Ledning, der førtes ind i en Bygning, skulde have en for Politi- og Brandvæsen let tilgængelig Hovedafbryder.

Ved en revideret Udgave af denne Raadstueplakat udstedt d. 21de April 1890 bortfaldt Kravene om den nævnte Hovedafbryder. Der gaves Tilladelse til Vekselspændinger paa indtil 150 Volt og Jævnstrømsspændinger paa indtil 500 Volt. Normalt skulde Ledningerne ligge synlige, men der kunde under særlige Forhold gives Tilladelse til at lægge dem skjult, og de skulde da ligge i Metalrør, der var indbyrdes forbundne. Parallelt løbende Ledninger paa Knapper skulde have en indbyrdes Afstand af 2 Tommer, der kunde indskrænkes til $\frac{3}{8}$ ”, naar Ledningerne anbragtes i Nollister, og Spændingen ikke var over 120 Volt. For større Spændinger skulde Afstanden forøges tilsvarende.

Strømtæthed for Tværsnit fra	1—	5mm ²	var 4
—	—	5—	15mm ² var 3
—	—	15—	100mm ² var 2½
—	—	over 100mm ²	var 2.

Disse Bestemmelser, der rummedes paa mindre enl 4 Oktavsider, var jo Rettesnoren for Udførelsen af private Elektricitetsværker i København lige til 26de Juli 1907, da Ministeriet for off. Arbejder i Henhold til Stærkstrøms-Loven af 19de April 1907 udstedte sit »Foreløbige Reglement« for Udførelse og Drift af elektr. Stærkstrømsanlæg med paafølgende Forskrifter af Elektricitetskommissionen, udstedt 1908.

Med det kommunale Elektricitetsværks Fremkomst udstedte Magistraten under 11te Decbr. 1890 et af daværende Driftsbestyrer Windfeld-Hansen udarbejdet Regulativ for Udførelse af Installationer, der ønskedes tilsluttet dette Værk, der som bekendt toges i Brug i Foraaret 1892.

Dette Regulativ, der ialt rummedes paa c. 10 Oktavsider, danner jo Grundlaget for de forskellige af Københavns Belysningsvæsen udsendte Udgaver.

En revideret Udgave udsendtes allerede 10de Juli 1902 efter en af Driftsbestyreren foretagen Rejse til forskellige Storbyer i Tyskland, men Revisionen bestod væsentlig i, at der i den ny Udgave anvendtes Metermaal i Stedet for som i den første Udgave Tømmemaal.

I 1900 udstedtes det første Regulativ for 2×220 Volts Anlæg, men principielle Ændringer optoges ikke i denne Udgave. Først med den i 1904 udarbejdede Udgave gives mere detaljerede Forskrifter for Konstruktion af Anlægene, samt Bestemmelser om Materiellets Konstruktion og Beskaffenhed. Der var ved Udarbejdelsen af denne Udgave nedlagt et overordentlig stort Arbejde med Hensyn til at systematisere Bestemmelserne, saaledes at Installatørerne, uden at spørge, ved Regulativets Hjælp alene skulde kunne konstruere et velordnet Anlæg. Dette Regulativ blev da ogsaa aftrykt rundt omkring i Provinserne og har siden da de fleste Steder været Normen for Regulativer ved de forskellige større Elektricitetsværker.

At man tidligere havde kunnet nøjes med Bestemmelser holdt i mere almindelige Udtryk, skyldtes den Langsomhed, hvormed Installationernes Antal voksede, men fra Begyndelsen af dette Aarhundrede, da Prisen blev nedsat til 35 Øre pr. KWT, tog Installationernes Udbredelse mægtig Fart, som Kurven viser.

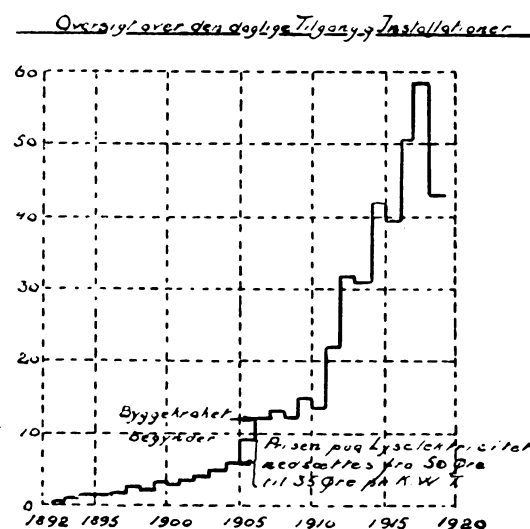


Fig. 1.

Kurven giver ved de her anførte Gennemsnitstal ikke et sandt Billed af Tilgangens Fordeling paa Dagene, da denne ikke er jævn hele Aaret, idet der i de 3 Maaneder, Oktbr.—Decbr., indkommer lige saa mange Tilslutninger som der indkommer i de øvrige 9 Maaneder af Aaret, derfor har i flere Aar Tilgangen pr. Dag i de tre Efteraarsmaaneder været langt over Hundrede Installationer.

Det vil let ses, at der da ikke kan blive megen Tid til at tale om Tingene, Installatørerne maa i Regulativet kunne læse sig til Elektricitetsværkernes Krav.

Naar det paagældende Regulativ i de senere Aar har været Genstand for Kritik, ogsaa her i Foreningen, saa skyldes det, at saadanne Bestemmelser jo umuligt kan skrives almenlydige for et længere Aaremaal under en saa ekstraordinær Udvikling, som Elektroteknikken i de senere Aar har gennemgaaet, navnlig da naar der ses hen til den under Krigen skabte Materiale-mangel.

Der kan jo være delte Meninger om Grundlaget for et Regulativ, idet enkelte mener, at det kun bør indeholde Forskrifter, som beskytter Mennesker med Omgivelser mod ligefrem Fare, medens Forskrifter af konsultativ Natur, som Regler for Konstruktionen af Anlægene og Paabud af skønhedsmæssig Karakter ikke kommer Elektricitetsværket ved. Dette er dog ikke rigtigt for kommunale Elektricitetsværkers Vedkommende. Her kræves det nu engang, at Myndighederne skal være mere eller mindre Barnepige for Publikum, og saalænge Myndighederne paabyder Beboerne, at de kun maa anvende bestemte Personer til at udføre de-

res Installationer, maa Konsekvensen ogsaa være, at samme Myndigheder sikrer Beboerne pænt udførte Anlæg til en rimelig Pris.

Et alvorligt Forsøg paa at føre Regulativbestemmelserne paa Højde med Elektroteknikkens Udvikling er den foreliggende Udgave af 1ste Januar d. A., og jeg skal nu prøve paa saa kort som muligt at fremdrage de væsentligste nye Ændringer, som dette Regulativ indeholder, idet Tiden ikke tillader omfattende Forklaring, navnlig af Hensyn til at de til Regulativet sluttende Bestemmelser vedr. Installationsmateriel ogsaa gerne skal fremlægges, og disse Bestemmelser for en stor Del af D'Hrres. Vedkommende antagelig har nok saa stor Interesse.*)

Regulativet er inddelt i 8 Hovedafsnit (Paragraffer), hvoraf de 3 Paragraffer rummer rent administrative Bestemmelser, saasom Regler for Anmeldelser og Prøver m. m., og som derfor skal overspringes her.

§ 4 omhandler Regler for Betegnelse og Beskaffenhed af det tilladte Installationsmateriel.

De vedtagne Betegnelser er: *Ledningsmateriel*, hvorved forstaas alt til den faste Installation hørende indtil Roset. *Montagemateriel*, hvortil henregnes alle Hjælpeapparater, saasom Sikringer, Afbrydere o. l., og endelig *Brugsgenstande*, hvortil hører alle saadanne Apparater, hvori den elektriske Strøm nyttiggøres.

Med Hensyn til Materiellets Beskaffenhed er der som Tillæg til Regulativet udarbejdet en Række detaljerede Bestemmelser, som Ingeniør Carstensen senere vil forelægge, og som jeg derfor skal forbigaa.

§§ 5 og 6 indeholder Regler for Konstruktion af Anlægene og Dimensionering af Ledninger.

Saadanne Regler for Konstruktion fandtes ikke i de ældre Regulativer (forud for 1904), men Erfaringen har vist, hvor nødvendige de er, og det er da ogsaa let at se, hvad Gavn de har gjort, naar man sammenligner de til de kommunale Elektricitetsværker tilsluttede Installationer med Installationer i Forbindelse med private Elektricitetsværker her i Byen.

Paragraffen begynder med en Definition af, hvad der forstaas ved henholdsvis Lys- og tekniske Installationer.

Til *Lysinstallationer* henregnes saadanne Installationer, der indeholder Brugsgenstande, der benyttes til almindelig Belysning.

Til *Tekniske Installationer* henregnes saadanne Installationer, der udelukkende indeholder Brugsgenstande, der ikke benyttes eller ikke kan benyttes til almindelig Belysning.

Det ses saaledes, at dersom en Installation indeholder blot en enkelt Brugsgenstand, der benyttes til almindelig Belysning, maa den kaldes en Lysinstallation. Tillige ses, at man godt kan have en teknisk Installation, hvis Brugsgenstande udelukkende bestaar af Lysgivere. Det afgørende er Elektricitetsens Anvendelse. Benyttes Lyset udelukkende i teknisk Øjemed, som til fotografisk Eksposering eller Kopiering, er det en teknisk Installation.

Mørkekammerlamper eller Lamper til Belysning af levende Billeder maa derimod installeres paa Lysmaal.

I tekniske Installationer maa ikke installeres Stikkontakter uden særlig Tilladelse.

Grunden hertil er, at man til enhver Tid vil være paa det Rene med, hvad der tilsluttes saadanne Stikkontakter, at man f. Eks. ikke tilslutter Brugsgenstande til alm. Belysning. Men heller ikke tekniske Brugsgenstande maa tilsluttes uden Anmeldelse, thi iflg. Lov af 29de April 1913 om Arbejde i Fabrikker m. v. skal Elektricitetsværkerne indgive Beretning til Fabrikstilsynet om Tilgang og Afgang af alle Motorer over $\frac{1}{2}$ HK, og jeg kan ikke se, hvorledes dette er muligt uden en Bestemmelse som den anførte.

Nordsjællands Elektricitetsværk interesserer sig, saa vidt jeg har forstaaet, ikke for, hvad der tilsluttes saadanne Stikkontakter, men jeg tror som sagt, at dette Standpunkt er ulovligt.

I Henhold til den førnævnte Lov paahviler der utvivlsomt Elektricitetsværkerne en Pligt til at indberette til Fabrikstilsynet enhver tilsluttet Motor, altsaa ogsaa dem, der tilsluttes ved Stikkontakt. Lovens Ordlyd er nemlig :

§ 11.

»Ethvert Gasværk og ethvert Elektricitetsværk er pligtig til at levere Fabrikstilsynet en fuldstændig Fortegnelse over samtlige Virksomheder, som ved denne Lovs Ikrafttræden erholder Kraft fra Værket til Motorer paa $\frac{1}{2}$ Hestekraft eller derover med Angivelse af de benyttede Motorers Størrelse. — Værkerne er endvidere pligtige til efter nærmere Aftale med Arbejds- og Fabrikstilsynet een Gang hvert Kvartal at tilstille dette en fuldstændig For-

*) Det af Ing. Knud Carstensen udarbejdede Foredrag om Installationsmateriellet blev dog paa Grund af den stærkt fremrykkede Tid udskudt til en paafølgende Modeaften. Det vil senere blive trykt i »Elektrotekniker«.

tegnelse over de Virksomheder, i hvilke der efter Afgivelsen af sidste Fortegnelse er sket Ændringer med Hensyn til Levering af Drivkraft fra Værket med Opgivelse af Motorernes Størrelse — —

Ved Konstruktion af Ledningsinstallationer maa der jo først og fremmest fastlægges en Strømstyrkeenhed for Brugsgenstandene. At give en almenyldig Tabel over saadanne Strømstyrkeenheder er simpelthen ugørligt med den forskelligartede Brug, der nu gøres af Elektriciteten.

En hvilken som helst Tabel vil derfor kunne kritiseres.

I Kultraadslampeperioden var den almindelige Strømstyrkeenhed 0,4 Amp. ved 220 Volt, idet man gik ud fra, at Ledningsnettet i hvert Fald maatte have saa store Dimensioner, at der overalt kunde isættes 25 Lys Lamper, uden at det tilladelige Spændingstab blev overskredet.

Med de nuværende forskelligartede Belysningskrav til henholdsvis Butikker, Fabrikker og Privatboliger kunde en saadan enkelt Enhed ikke tilfredsstille, og man har da fastlagt en Enhed for Butikker, en for Privatboliger og en for andre Rum.

De her nævnte Strømstyrkeenheder fremgaar af hosstaaende Tabel.

	Driftsspænding		
	127 Volt	220 Volt	
	Amp.	Amp.	
Lysinstallationer:			
En Glødelampe med alm. Edisongevind eller en alm. Stikkontakt:			
1) Beboelseslejligheder.....	0,25	0,15	
2) Butiker.....	0,6	0,4	
3) Andre Steder.....	0,4	0,25	
En Metaltraadslampe med et Forbrug af over 100 Watt, pr. 100 Watt ...	0,8	0,5	
En Serie Mignonlamper paa indt. 50 Lys	0,25	0,15	
	Driftsspænding		
	2 × 220 Volt Jævnstrøm	3 × 220 Volt Vekselsstrøm	3 × 380 Volt Vekselsstrøm
	Amp	Amp.	Amp.
Tekniske Installationer:			
220 Volts Jævnstrømsmotorer pr. HK.	6,0		
440 Volts Jævnstrømsmotorer			
for de første 10 HK.	3,0		
for de følgende HK.	2,0		
Trefasemotorer			
for de første 10 HK.		4,0	2,5
		(pr. Fase)	(pr. Fase)
for de følgende HK.		3,0	1,75
		(pr. Fase)	(pr. Fase)
Enfasede Motorer		12,0	8,0

Alle øvrige Apparater og Brugsgenstande, end de i ovennævnte Tabel anførte, beregnes efter deres virkelige Strømforbrug.

Ved Dimensionering af Hovedledninger, der forsyner et større Antal Motorer, kan der, hvor Forholdene taler derfor, undtagelsesvis gives Tilladelse til at regne med en mindre Strømværdi end angivet i Tabellen, men skriftlig Ansøgning herom med Angivelse af Tilslutningens og Belastningsfaktorens Størrelse maa i hvert enkelt Tilfælde indsendes til Elektricitetsværkernes Ingeniørkontor.

Lysstyrkeenheden for Butikker er sat til c. 75 for Privatboliger til c. 25 og for andre Rum til c. 50 Lys. Afrundet svarer Tallene i 127 Volt Rubrikken til disse Lysstyrker, og det samme gælder for 220 Volt Rubrikken, naar der i Stedet for 0,4 havde staaet 0,35.

Med Strømstyrken 0,6 Amp er Lampetallet pr. Gruppe fastlagt, idet Elektricitetskommissionens Forskrifter jo forbyder at anbringe større Sikringer end 6 Amp i Grupper med flere parallelle Lamper. Altsaa bliver det største Antal Lamper i en Butiksinstallation paa 127 Volt 10.

Som det fremgaar af Regulativets Bestemmelser Side 18 kan der dog i visse Tilfælde gives Tilladelse til at anbringe 10 Amperes Sikringer, naar de enkelte Lamper har en unormal stor Lysstyrke. Dette strider ganske vist mod Elektricitetskommissionens nuværende Forskrifter, der kun tillader 10 Amp.s Sikringer ved Spændinger paa indtil 125 Volt, men Belysningsvæsenet har søgt Dispensation herfor saaledes, at Bestemmelsen udvides til at gælde for Spændinger paa indtil 130 Volt.

Anbringes der 10 Amp.s Sikringer, kan der ikke anvendes almindelige Pendelsnore eller bevægelige Ledninger af det alm. benyttede Tværsnit 1mm², da dette Tværsnit iflg. samme Forskrifter ikke maa sikres med mere end 6 Amp. Der maa saaledes eventuelt anbringes bøjelige Ledninger af større Tværsnit.

Lampetallet pr. Gruppe, der jo er bestemt dels af den valgte Størrelsestyrkeenhed, dels af Elektricitetskommissionens Forskrifter og dels af det praktiske Hensyn til Konsumenterne, at der altid bør være en vis Udvidelsesmulighed, blev for alle andre Grupper end Vekselsstrømsinstallationer i Butikker sat til 17.

Dette Tal fremkom som det Tal, der faas ved at lade Lampetallet vokse proportionalt med Spændingen $\frac{220}{127} \cdot 10 = \text{ca. } 17,5$. Det vilde ogsaa passe

med Strømstyrkeenheden dersom der i Stedet for 0,4 havde staaet 0,35 ($0,35 \times 17 = 5,95$ Amp.).

For Privatbeboelser er det ogsaa et passende Tal, da det i de allerfleste Tilfælde vil muliggøre at een Gruppe er tilstrækkelig i en Treværslers Lejlighed selv med Pige-kammer og Badeværelse.

I ældre Anlæg vil der altid, hvor Forholdene taler derfor, blive givet Dispensation med Hensyn til Forhøjelse af Lampetallet inden for den Grænse, der sættes af Elektricitetskommissionens Forskrifter, men ikke ved nye Anlæg, da der som nævnt altid bør være en vis Udvidelsesmulighed.

Der har jo, som alle véd, været drevet stort Misbrug med Hensyn til Indskrænkning af Gruppernes Antal derved, at man har nøjedes med at anbringe een Gruppe, hvor der faktisk burde have været to. For at hemme denne Tendens er det i Regulativet fastsat, at hvert Kronested skal regnes til mindst 4 Lamper.

Med Hensyn til Strømenheden pr. HK for Motorer, da anbefaler Elektricitetskommissionen jo at regne med 1,5 Gange Fuld-kraftstrømmen, og denne Strømenhed var da, som bekendt ogsaa foreskrevet i det tidligere Regulativ, men denne Beregningsmaade giver jo i mange Tilfælde et urimeligt stort Tværsnit. Det ny Regulativ foreskriver derfor 1,5 Gange Fuld-kraftstrømmen for de første 10 HK, og Fuld-kraftstrømmen for de følgende HK. Allerede ved en Motorstørrelse af 20 HK er Strømenheden herved sunket til 1,25 Gange Fuld-kraftstrømmen, og ved en Motorstørrelse af 100 HK og derover praktisk talt lig dermed.

Da Motorer, som gaar belastede i Gang, ofte har en Igangsætningsstrøm, der er større end Fuld-kraftstrømmen, er der, som angivet paa Side 13, truffet den Bestemmelse, at i saadanne Tilfælde skal Motorens Sikring dimensioneres efter Igangsætningsstrømmen, og Ledningerne dimensioneres efter Sikringen. For Hovedledninger foreskriver Regulativet, at Sikringerne altid skal være større end den størst forekommende Motorsikring, og Ledningen dimensioneres efter Sikringen, men iøvrigt kan der, hvor Forholdene taler derfor, ved Dimensionering af Hovedledninger regnes med mindre Strømenhed end den i Tabellen anførte, men Ansøgning herom maa indsendes i hvert enkelt Tilfælde med Angivelse af Belastningsfaktor og mulige andre Forhold, der taler for Dispensationen.

Mindste Tværsnit for Motorer er sat til 2,5 mm², navnlig af Hensyn til, at det ikke skulde være nødvendigt at omlægge Ledningerne, selv om Motorene

udveksles med en noget større, hvad der jo jævnlig finder Sted ved mindre Motorinstallationer.

Nyt i samme Paragraffer er ogsaa Bestemmelsen om, at Centralisering af Gruppesikringer kan udelades, hvor Forholdene taler derfor, med den Begrænsning, at der paa en enkelt Hovedledning ikke uden særlig Tilladelse maa anbringes mere end 25 HK.

Hensigten med denne Begrænsning er jo kun at give Elektricitetsværket Haand i Hanke med Ledningsarrangementet, naar det drejer sig om saa store Motor-Forsyninger, en Foranstaltning der er naturlig, da en daarlig arrangeret Installation jo ogsaa kan faa Indflydelse paa Elektricitetsværkets Drift.

Ny er ligeledes Bestemmelsen om, at der ikke i Toleder-Hovedledninger kræves anbragt Sikring i Nullederen.

Enkelte vil maaske mene, at Konsekvensen heraf er, at man ogsaa i Gruppeledninger kan nøjes med enpoledede Sikringer, men dette frembyder absolut en Fare, hvor Nullederen er jordforbunden, thi som alle véd, skiftes ofte Polerne paa Gruppeledningerne, hvorved man er udsat for helt at udelukke Sikringen i Gruppens spændingsførende Ledning. Denne Fare er man ikke saa let udsat for ved Hovedledninger.

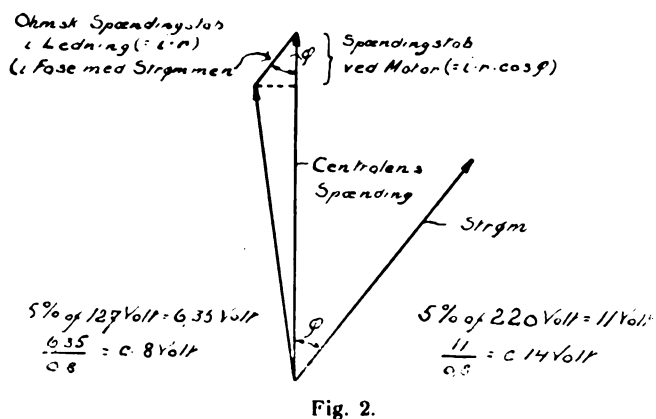
Bestemmelsen om de foreskrevne Afbrydere ved Motorer er ændret. Medens det i tidligere Regulativer hed, at der ved enhver Jævnstrømsmotor skulde findes en topolet (ved en Drejestrømsmotor en trepolet) Afbryder, hedder det nu, at der ved alle 440 Volts Motorer, ved alle Trefasemotorer og ved andre Motorer og elektriske Apparater over 450 Watt skal findes en Afbryder, der bryder alle Poler eller Faser. For Jævnstrømsmotorer og Enfasemotorer mindre end 450 Watt kan man saaledes nu nøjes med enpoledede Afbrydere.

Kravet om den særlige Afbryder kan falde helt bort, dersom Igangsætningsapparatet opfylder de her nævnte Afbrydningskrav og det er anbragt ved Motoren. Dette sidste er et ufravigeligt Krav, da man ellers kan være udsat for, at en Fremmed tilslutter Motoren, medens der arbejdes ved den Maskine, den driver.

Det tilladte Spændingstab er i det ny Regulativ forhøjet fra 2 til 3 Volt for Jævnstrøms-Lysinstallationer og fra 1,5 til 2 Volt for Vekselstrøms-Lysinstallationer, medens der for tekniske Installationer er bibeholdt de tidligere fastsatte 5 pCt. af Driftspændingen. I Betragtning af at Strømtætheden

den pr. Lampe er sat ned, er Forøgelsen af det tilladte Spændingsfald ved Lysinstallationer i Virkeligheden betydelig.

Da Udtrykket: »For Trefasemotorer — med $\cos \varphi = 0,8$ — maa det ohmske Spændingstal i hver Faseledning saaledes ikke overstige 8 Volt ved en Fasespænding af 127 Volt og 14 Volt ved en Fasespænding af 220 Volt« har givet Anledning til Forespørgsler, er det maaske paa sin Plads at vise et Eksempel.



Spændingstabt langs Ledningen er — hvad enten det er Jævnstrøm eller Vekselstrøm — af Størrelsen $i \cdot r$; men ved faseforskudt Vekselstrøm ligger det ikke i Fase med Spændingen. Det Spændingstab, som mærkes ved Motoren, er Forskellen mellem Spændingen ved Maaleren og Motorens Klemmespænding, og dette Spændingstab er, som det vil ses af Diagrammet (Fig. II) $= i \cdot r \cdot \cos \varphi$. Det er dette Spændingstab, der ikke maa overstige 5 pCt., altsaa 6,35 Volt ved 127 Volt og 11 Volt ved 220 Volt.

Disse Tal er opgivet i Regulativet, da det er dem Installatøren skal regne med, naar han skal dimensionere sine Ledninger.

Forøvrigt skal Afstandene være ret store, før Spændingstabene naar op til den tilladte Grænse. Ved et Tværsnit paa 2,5 mm² skal man saaledes op paa c. 75m ved 127 Volt, og ved større Tværsnit endnu længere.

Den lidt afsnuppede Udtryksform skyldes Bestræbelser for — uden at være ulogisk — at være populær, saaledes at alle de ældre Installatører, som ikke har aflagt Prøve i Vekselstrøm, dog efter Regulativets Bestemmelser skulde kunne beregne Spændingstab for Motorledninger.

§ 7 omhandler Bestemmelserne om den egent-

lige Udførelse af Installationerne og er vel den Paragraf, der interesserer Installatørerne mest.

Her er sket den principielle Ændring, at medens de tidligere Regulativer inddelte Bestemmelserne efter Installationsmaaden, er Bestemmelserne i det ny Regulativ inddelt efter Karakteren af de forskelligt forekommende Rum, hvorefter de i disse tilladte Installationsmaader er nævnt. Paragraffen indledes som ved tidligere Regulativer med nogle almindelige Bestemmelser, der omhandler almindelige Regler for Ledningernes Befæstelse og Beskyttelse m. m.

Af det ny i disse Regler skal nævnes: Rør, der føres paa tværs af Loftbjælkerne eller Spær, skal paa hele Længden være støttet af Underlagslister, med et Tværsnit af mindst 20×75 mm. Rør, der er udsat for Fugtighed eller kemisk Paavirkning, altsaa f. Eks. alle Rør i fri Luft, skal beskyttes med Maling.

Det anbefales at anvende farvet Ledning. I det af Ingeniørforeningen udarbejdede Udkast til Regulativ for Landinstallationer er det som bekendt paabudt at anvende hvid og sort Ledning, men da en meget stor Del af den fra Udlandet importerede Ledning har en Farve forskellig fra hvid og sort, f. Eks. rød, har man ikke turdet benytte disse Udtryk. At det i og for sig var langt heldigere, om det stod som et Paabud end som en Anbefaling, er indrømmet, thi det er jo meget svært for saavel Installatøren som for Kontrollen at kontrollere om den spændingsførende Ledning er ført til Afbryderen, naar der ikke anvendes forskellig farvet Ledning, en Bestemmelse som det er af megen Betydning at faa hævdet.

Som nævnt, er den principielle Inddeling nu efter Rummenes Karakter, idet der skelnes mellem »almindelige Rum« og »særlige Rum«. Disse særlige Rum karakteriseres nærmere som »Vaade Rum«, »Rum med ætsende Damp«, »Brandfarlige Rum« og »Eksplodingsfarlige Rum«.

Af omstaaende Tabel fremgaar i korte Træk hvilke Installationsmaader der er tilladte i de forskellige Rum.

Det ses, at Installationsmaaderne Hullister af Træ, Messingrør og staaalpansrede Bergmanns-Rør ikke mere er regulativmæssige, de to sidste, fordi man vanskeligt kan tænke sig dem anvendt med den nuværende Udvikling af Staalrørsfabrikationen, og den første, fordi den ikke længere kan kaldes tidssvarende, og iøvrigt er forbudt i de fleste Lande.

Tilladte Installationsmaader.

	Alm. Rum	Vaade Rum	Rum med ætsende Dampe	Brandfarlige Rum	Eksplodingsfarlige Rum	Fri Luft	I Jorden
Fast Installation	(PR) (PK) (SR) (GR) (BR) (RI) samt de under de særlige Rum i fri Luft og i Jorden nævnte Installationsmaader	(IBK) (GBK) (GR) (I) (PR) Drypkn. ((SR) galvan. sammenskr.)	(GBK) (I) (GR) (PR) Drypkn. ((SR) galvan. ikke forbudt men fraraades)	(GBK)(GR)(SR) sammenskruede, men behøver ikke at være galvaniseret)	Som i brandfarlige Rum. Alm. Garager ikke ekspl.farlige Rum. Se Elektr.Komm.s Forskr. af 11 1918 og Justitsmin.s Forskr. af 12	(IBK) (I) (GBK) (GR) ((SR) galv. sammenskr.)	(IBK) (GR)
Montagegenstande (Sikringer, Afbr. m. m.)	alle alm. forekommende Apparater, som er approberet	Montagegenst. undgaas helst, event. vandtætte, Stikkont. forbudt i Vekselstr. Installation i Badev.	Som i vaade Rum. Skal være beskyttet mod kemisk Paa-virkning	Indesluttet i støvtætte Kasser af ildfast Materiale	Som i brandfarlige Rum, men fuldst. lufttæt inde-lukket og tilsluttet Installationen lufttæt	Vandtæt eller indesluttet i vandtætte Kasser	
Brugsgenstande	alle alm. forekomm. Brugs-genstande	Gløde- og Buelampearmat., Motorer og I-gangsaet. vandtætte. I dampf. Rum lufttætte	Som i vaade Rum + Beskyttelse mod kemisk Beskadigelse	Buelamper forbudt, Glødelampearm. lufttæt og vandt., Motorer og I-gangsaetningm. indk. eller anbragt i støvtætte Kasser af ildf. Materiale	Buelamper forbudt, Glødelamper og Lampeholdere inde-sluttet i lufttæt Klokke, Motorer, Motorer og Igangsaetningsm. lufttæt indkapslet	Stationære Motorer skal være vandtætte. For Belysningslegemer som i vaade Rum	

Ved Porcellæsknapinstallationen er Minimumsafstanden mellem Ledninger og Bygningsdele forøget fra 10 til 15mm. Samtidig er der foreskrevet Minimumsdiameter for Knappens Fod 20mm for alm. Knapper og 35mm for Drypknapper.

I Afsnittet om Staalrør er indført den Bestemmelse, at $\frac{1}{2}$ " Rør ikke er tilladt, at mindste Godtykkelse for Staalrør er 1mm for glatte Rør og 1,5mm for Rør med Gevind. Det er et længe næret Ønske hos Belysningsvæsenet at forbyde $\frac{1}{2}$ " Rør, da den almindelig anvendte Sammenblanding af $\frac{1}{2}$ " og $\frac{5}{8}$ " Rør giver en højst uskøn Installation, og nu da Tyl-ler er paabudt overalt, er det i Virkeligheden forkasteligt at anvende $\frac{1}{2}$ " Rør, da der ved disse ikke kan anvendes indvendige Tyl-ler, som dog er det mest anbefalelsesværdige. Da det tilmed viste sig, at alle de bedre Installatørfirmaer havde samme Syn som Belysningsvæsenet, var det naturligt at forbyde Anvendelse af $\frac{1}{2}$ " Rør, og forhaabentlig vil Elektricitetskommissionen føl-

ge efter. Der er optaget Tabeller, der angiver Sammenhængen mellem Rørdiameter og Rørets Godstykkelse, og der er i det hele søgt at give Normer for Staalrør, noget der helt har været savnet her i Landet, men da dette nærmest hører hjemme under Approbationsbestemmelserne skal jeg overlade den nærmere Omtale heraf til Ing. Carstensen.

§ 8 omhandler alene *Brugsgenstande*.

Af nye Bestemmelser under denne Paragraf skal nævnes, at det er tilladt paa Lysstikkontakt at tilslutte en enkelt Brugsgenstand paa indtil 450 Watt; at Bæresnorens Længde ved Pendellamper er begrænset dertil, at Lampen skal have en Afstand fra Gulvet af mindst 1 m, naar Ledningen hænger frit ned. at Afbrydere i Vekselstrømsinstallationer i Rum med ledende eller fugtig Gulvflade skal have Haandtag og Dæksel af isolerende Materiale;

at Lampeholdere i Badeværelser, Køkkener o. l. Steder skal have Porcellænsknapp;

at Glødelampers spændingsførende Dele skal være skærmet mod tilfældig Berøring, d. v. s., at dersom Lampen ikke er beskyttet ved Skærm, Gitter, Kuppel eller paa anden Maade, skal Lampeholderens Porcellænsring være saa høj, at den dækker Lampens Gevind;

at Motorer altid skal være forsynet med Klemmebrædt, der let muliggør Omforbinding af Motorerne;

at Trefasemotorer paa 220 Volt skal være trekartforbundne for let at kunne overgaa til 380 Volt;

at Trefasemotorer paa 20 HK og derover skal have Igangsætningsapparat med trepolet Statorafbryder, en Foranstaltning som Erfaringer paa Nordsjællands Elektricitetsværk har nødvendiggjort;

at Motorer med Kortslutningsanker kan tillades til en Størrelse af indtil 3 HK, naar der anvendes Statorigangsætter, der udelukker at Strømmen pr. HK overstiger 6 Amp. ved 220 Volt og 4 Amp. ved 380 Volt. Endnu større Kortslutningsankere kan undtagelsesvis tillades, hvor Motorerne forsynes gennem egen Transformator;

at mindste Tværsnit for Motorers Jordforbindelse er 10mm²;

at der i en Tabel er angivet Mindsteværdier for Trefasemotorers Arbejdsfaktor ved fuld Belastning. Om end denne Bestemmelse til daglig vel ikke vil faa stor Anvendelse, er den dog langt fra betydningsløs, navnlig ved større Motorleveranser.

Endvidere er der i Paragraffen optaget ny Bestemmelse om Varmeapparater, idet Spændinger over 220 Volt er forbudt ved transportable Varmeapparater og ved stationære Varmeapparater maa de enkelte Varmelegemer ikke have en Spænding af over 220 Volt, og saavel de enkelte Varmelegemers Metaldele som Varmeapparatets Stel skal være jordforbundet.

Til Slut skal kun nævnes de faa Punkter, hvor der ikke opnaaedes fuld Enighed i Redaktionen. De lyder i al Korthed som følger:

Københavns Elektricitetsværker paabyder Anvendelse af Kronerose. De øvrige Elektricitetsværker anbefaler dem, men paabyder dem ikke.

Københavns Elektricitetsværker paabyder Amperemetre for kontinuerligt arbejdende Motorer over 5 HK. De øvrige Elektricitetsværker anbefale dem, men paabyder dem ikke. Frederiksberg

paabyder dem dog ved Motorer paa 10 HK og derover.

Københavns Elektricitetsværker paabyder, at en Pendelsnor kun maa tjene som Forbindelsesledning mellem den faste Installation og en enkelt Glødelampe. De øvrige Elektricitetsværker erstatter Udtrykket »en enkelt Lampe« med en enkelt Brugs-genstand.

Med Hensyn til Kronerose. da er dens Formaalstjenlighed saa stor, at den inden mange Aar sikkert vil have banet sig Vej overalt, idet man her ved helt undgaar Beskadigelse af Ledningerne ved Flytning. For Øjeblikket er Prisen for de gode Rosetter ganske vist saa høj, at det er forstaaeligt, om enkelte Elektricitetsværker kvier sig ved Paabudet, men Konkurrencen og nye Typers Fremkomst skal nok bane den Vej.

Vedr. Amperemetrets Anbringelse for Motorer gælder det samme. Foranstaltningen er i sig selv saa naturlig, at det er umuligt andet, end at den vil vinde Udbredelse. Thi foruden den Nytte, som Elektricitetsværkerne har deraf, maa det altid være af Betydning for en Virksomhed at kunne se de enkelte Arbejdsmaskiners Forbrug under forskellige Forhold.

De øvrige Elektricitetsværkers Begrundelse af ikke at paabyde fast Installation for Belysningslegemer med flere Lamper er den samme som i sin Tid førtes i Marken for Peschelsystemet, nemlig at det var billigt og ødelagde mindre i Lejligheden ved Installationens Udførelse, men ligesom Peschelsystemet forlængst er forsvundet som anbefalelsesværdig Installationsmaade, selv i sit Fødeland, Tyskland, saaledes vil den københavnske Synsmaade med Hensyn til Pendelsnorens Anvendelse sikkert inden mange Aar blive anerkendt, thi Installationsmaaden er nemlig slet ikke billig, naar der tages Hensyn til de Reparationer af Loft og den Fornyelse af Ledning, som skal udføres, dersom Lejligheden skal holdes vel istandsat. For Husejeren kan det ganske vist være en øjeblikkelig Fordel, men for Konsumenterne vil det altid blive dyrere, da de ved hver Flytning i Almindelighed skal forny en Del Ledninger, eftersom det vil være rent undtagelsesvis at Ledningerne vil passe i en anden Lejlighed, og selv om Flytninger for Tiden er sjældne, er det dog ret sandsynligt, at der inden mange Aar atter kommer Byggearbejder i Gang, og dermed Fart i Flytningerne.

Jeg skal nævne, at for Finansaaret 1912—13, altsaa lige før Krigen, var Flytningernes Antal af

Gaskonsumenter 52,492 med et Antal Gasmaalere i Brug af 164,000. Da vi i København snart er oppe paa dette Antal Elektricitetskonsumenter, kan vi under normale Byggeforskelde vente et tilsvarende Antal Flytninger, og den Udgift som derved paa-lignes Konsumenterne, der jo væsentlig er Smaa-kaarsfolk, vil være langt større, end det Beløb der er sparet ved ikke at udføre fast Installation til Lampestedet.

Idealet vil, samfundsmæssigt set, efter min Mening være, at Installationerne (ogsaa til de enkelte Lamper) udføres som fast Installation, saaledes at Folk, naar de flytter (fraregnet Kronerne), ikke har andet at flytte med end Lamperne, som de selv kan tage ned og skrue i paa det tilflyttede Sted, saaledes at der af Konsumenten selv kan til-vebringes Lys i den ny Lejlighed, selv om Installatøren ikke kan komme netop den Dag, der flyttes.

Der var sikkert Anledning til at uddybe Forklaringen af flere af de her fremdragne Bestemmelser noget mere end sket er i det foregaaende, men den indskrænkede Tid nødvendiggør at standse, og maa-ske kan den Diskussion, som antagelig følger efter, raade nogen Bod paa den her anførte Brist.

D i s k u s s i o n.

Ing. *Brodersen* udtaler, at der ved Opstilling af et Installationsregulativ maa tages fornødent Hensyn til, at de opstillede Fordringer kan overholdes, og at der kan føres Kontrol med, om de virkelig bliver overholdt, saaledes vil det f. Eks. være temmelig vanskeligt at føre Kontrol med Tilslutningen til tekniske Stikkontakter. Det forekommer Taleren, at Beregningen af Spændingsfaldet er noget for kunstigt.

Det havde sikkert ogsaa været heldigere i Stedet for de opstillede Fordringer til cos φ at kræve et vist Minimum for Tomgangsstrømmen, hvilken Størrelse yderst let kan maales, og hvorved der op-naas den samme tilsigtede Virkning.

Installatør *Adamsen* omtaler Spørgsmaalet om Ansaret for Installationerne. Københavns Installatørforening nedsatte sammen med Provinsinstallatørforeningen et Udvalg, dengang Forslaget til Københavns nye Regulativ forelaa, og dette Udvalg beskæftigede sig meget stærkt med netop dette Forhold vedrørende Ansaret. Der paalægges Installatøren et rent juridisk Ansvar overfor Trediemand, endvidere Ansaret overfor Elektricitetskommissi-

onen og Ansaret overfor Elektricitetsværkernes Regulativer. Det nye Regulativ paa-lagde Installatørerne Ansvar overfor et Anlæg, som en tidligere Installatør havde udført, dette vilde føre til meget store Udgifter for en Kunde, naar blot en lille Ændring skulde udføres. Af Hensyn til Kunden kunde man ikke sætte Omkostningerne ved et gennemgribende Eftersyn i Regning. I Udkastet var dog Ansaret indskrænket til kun at omfatte de Grupper, hvorpaa der var bleven arbejdet.

Da en fuldt udtømmende Formulering ansaas for meget vanskelig, fik man i Regulativet optaget den Tilføjelse »som det er muligt uden at adskille den faste Installering«.

Installatør *Berg* ønsker meget, om der kunde blive indført ensartet Regulativ for alle større Værker her i Landet.

Ekspeditionssekretær *Nielsen* svarer hertil, at Provinsinstallatørforeningen vil foreslaa Københavns Regulativ indført ved den førstkommende Generalforsamling. Ensartetheden har København paataget sig at sørge for ved at samle eventuelle Ændringer fra de forskellige Værker og udsende dem en Gang om Aaret.

Installatør *Adamsen* er ængstelig for, at alle disse eventuelle Ændringer alligevel vil virke til i Længden at gøre Regulativerne forskellige. Forskellig Fortolkning, forskellig Praksis, forskellige Tvivlstilfælde, der skal afgøres hurtigt, vil atter kunne bevirke Uensartethed; der bør derfor være et Nævn til saadanne Afgørelser, der bør være saaledes sammensat, at det vil kunne handle hurtigt og holde Ensartetheden vedlige.

Ingeniør *Rager* mener ligesom Ingeniør *Berg*, at det vil være et meget stort Gode, at faa ensartet Regulativ for hele Landet. Taleren er iøvrigt ikke helt enig med Ekspeditionssekretær *Nielsen* om, at det ny Regulativ skulde være bleven i særlig Grad liberalt. Skulde det imidlertid føre til billigere Anlæg, vilde det være meget glædeligt. Taleren haaber, at Københavns Kommune vil stille sig saa villig og forstaaende som muligt med Hensyn til de Tilfælde, hvor der er stillet eventuelle Dispensationer i Udsigt.

Ekspeditionssekretær *Nielsen*: Der faas temmelig let saadanne Dispensationer, som der er ri-

melig Grund for, men det viser sig, at dette ofte ikke er Tilfældet, idet det hyppigt er Husejerne, der f. Eks. søger Dispensation for at spare paa den faste Installation, hvorved faas de meget lange Pendelsnore fra Kaolinrosetterne, hvilket skal betales af Lejeren. Saadanne Dispensationer, der udpræget er i Lejernes Disfavør, gives i Almindelighed ikke.

Det er iøvrigt Talerens sikre Formening, at

det nye Regulativ vil betyde en væsentlig Forbedring i den foreliggende Form, der er saa nøje som muligt afpasset efter moderne Forhold.

Efter at Formanden havde bragt Foredragsholderen en Tak for det interessante Foredrag sluttede Aftenen, idet Ing. Carstensens Foredrag udgik til næste Mødeaften.

PRISOPGAVE

udstedt af Den tekniske Forening 1920.

Jærnbanefergefærbindinger spiller her i Landet en meget stor Rolle, og Danmark har som bekendt paa dette Omraade indtaget en førende Stilling. Medens man i Danmark i det væsentlige er bleven staaende ved de een Gang fastslaaede Færgetyper, har man i andre Lande, navnlig i Amerika, skabt nye Typer, ligesom man i Sverige i Øjeblikket lægger meget stor Vægt paa Færgefærbindinger over større Afstande og er gaaet saa vidt, at Järnvägsstyrelsen i en lang, grundig og interessant Udredning har foreslaaet en saadan Forbindelse mellem Sverige og England. For Danmarks Vedkommende trænger disse Spørgsmaal i høj Grad til at blive nærmere belyste i saavel teknisk som i driftsøkonomisk Henseende.

Den tekniske Forening udsætter derfor følgende Prisopgave:

Der ønskes en Redegørelse til Belysning af saavel den tekniske Side (Forholdet mellem befordret Godsvægt og Færgedeplacement m. v.) som den driftsøkonomiske Side (derunder Tarifordningen) ved den danske Dampfærgesamt samt en Sammenligning mellem denne og den almindelige indenlandske Skibsfart dels med Henblik paa ren Godstrafik dels paa blandet Gods- og Persontrafik og under Hensyn taget til Rentabiliteten, idet der gaas ud fra Prisniveauet i 1913.

Endvidere ønskes en Udredning af Spørgsmaalet om, hvorvidt Etablering af Jærnbane-Færgefærbindinger paa længere Afstande — f. Eks. med Norge eller England — er teknisk og driftsøkonomisk gennemførlig og derfor berettiget sammenlignet med

almindelig Skibstrafik, idet de nugældende Priser lægges til Grund.

For begge Afsnits Vedkommende ønskes belyst, hvilken Indflydelse Variationer af de vigtigste Priser maa antages at have.

For den bedste, fyldestgørende Besvarelse af den stillede Opgave udsætter den tekniske Forening med Understøttelse af *Den Raben-Levetzau'ske Fond* en Præmie paa 2000 Kroner.

Bedømmelsen af de indkomne Besvarelser har Foreningens Bestyrelse overdraget et Udvalg bestaaende af Professor ved Den polytekniske Lærestanstalt A. R. Christensen, Overingeniør ved De danske Statsbaner H. Flensborg, Telefondirektør Fr. Johannsen, Direktør for Københavns Flydedok Ove H. Munck og Borgmester H. C. V. Møller. — Den præmierede Besvarelse ejes af Foreningen, der er eneberettiget til at lade den offentliggøre.

Maskinskrevne Besvarelser i tre Eksemplarer — en Original og to Gennemslag — forsynede med Motto eller Mærke og ledsagede af forseglede, paa samme Maade betegnede Konvolutter, som indeholder Oplysninger om Forfatterens Navn og Adresse, indsendes senest den 30. Juni 1921 til Foreningens Sekretær, Ingeniør A. Meulengracht, Valby Gasværk, København. Det bemærkes, at kun Besvarelser, som indsendes paa anførte Maade, kan vente at komme i Betragtning.

Eksemplarer af Prisopgaven udleveres i Vilh. Priors kgl. Hofboghandel, Købmagergade 52, København.

Rutherfords Forelæsninger over Atomteori.

Af E. Buch Andersen.

Efter Indbydelse fra »Danmarks naturvidenskabelige Samfund« holdt Professor ved Universitetet i Cambridge, Sir Ernest Rutherford i Slutningen af September Maaned tre Forelæsninger over moderne Atomteori paa Københavns Universitet. Prof. Rutherford er selv den moderne Atomteoris Skaber. Han er først og fremmest Eksperimentator, og hans talrige Forsøg danner det Grundlag, paa hvilket Fysikens og Kemiens nyeste og mest interessante Omraader er bygget op; men han er tillige Teoretiker, og hans geniale Klarsyn har maaske ikke mindst gjort sig gældende, hvor det gjaldt om at fortolke Forsøg, der gav et ganske andet Resultat end ventet. Det vilde være umuligt paa den her til Raadighed staaende Plads blot i grove Træk at berette om Rutherfords Indsats i den moderne Naturvidenskab; de følgende Linier gengiver ganske kort nogle Hovedpunkter i de tre Foredrag, som næsten udelukkende omhandlede Resultaterne af Rutherfords egne eller hans Elevers Undersøgelser.

Allerede de gamle Grækere spekulerede over, hvorledes »Stoffet« i Verden var bygget op, og kom ad ren filosofisk Vej til den Anskuelse, at det ikke som man umiddelbart skulde tro, var et sammenhængende Hele, men at det maatte bestaa af udelelige, fra hinanden adskille Smaadele — Atomter. For godt og vel 100 Aar siden tog den opblomstrende Kemi denne Hypotese i sin Tjeneste, og det blev vist, hvorledes man ud fra Atomteorien kunde forklare en Række kemiske Fænomener. Men ingen havde nogensinde set et Atom, og der var mange, som slet ikke troede paa at Atomerne virkelig eksisterede. De senere Aars Forskning har imidlertid ganske ændret Opfattelsen; man er nu i Stand til at veje og tælle Atomerne og til at studere det enkelte Atoms Egenskaber, og det har vist sig, at et Atom ingenlunde er et udeleligt Hele, men et kompliceret elektrisk System, behersket af mærkelige Love.

Meget stor Betydning har Studiet af de radioaktive Stoffer haft. Radium udsender forskellige Slags Straaler, bl. a. α -Straaler, der bestaar af positivt ladede Heliumatomer som udslynges med en Hastighed paa ca. 20,000 km Sek. Selv et enkelt af disse Projektiler har paa Grund af Hastigheden en saa stor Energi, at det ved at træffe et fosforescerende Stof bringer dette til at udsende et Lysglimt. Pas-

serer en α -Partikel igennem en Luftart, saarer den de Atomter, den rammer, d. v. s. spalter dem i elektrisk ladede Dele — Ioner. En enkelt α -Partikel kan danne mange Tusinde Ioner, hvis Nærværelse atter let kan eftervises elektrometrisk. Disse Virkninger gør det muligt direkte at tælle, hvor mange α -Partikler et givet Kvantum Radium udsender pr. Tidsenhed; maaler man tillige, hvor stort et Rumfang Helium, den samme Mængde Radium udvikler i samme Tid, faar man altsaa at vide, hvor mange Atomter, dette Rumfang Helium indeholder. Herfra kan man atter slutte, hvor mange Atomter en given Mængde af et andet Stof indeholder. Det har da vist sig, at 1 cm³ Helium indeholder ca. 30 Trillioner Atomter. Hvis 1000 Millioner Mennesker blev sat til at tælle dette Antal Atomter, og de hver talte 100 i Minuttet og talte Dag og Nat uden Ophør, vilde det vare 500 Aar, før de var færdige.

α -Partiklerne kan ogsaa give os Besked om Atomernes indre Bygning. Hvis man f. Eks. »skyder« med α -Partikler imod et tyndt Guldblade, vil langt de fleste gaa lige igennem, nogle faa vil blive bøjet lidt af til Siden, og ganske enkelte vil blive bøjet stærkt af eller endog slaaet tilbage mod Udgangspunktet. Dette betyder aabenbart, at kun faa af α -Partiklerne rammer noget »haardt«, og at følgelig den Del af Atomtet, i hvilket Massen er samlet, maa have en yderst ringe Udstrækning.

Luftioner har en særlig Eyne til at bevirke Fortætning af overmættet Damp. Hvis man derfor skyder med α -Partikler ind i et Luft-rum, som indeholder overmættet Vanddamp, vil de Ioner, der dannes langs α -Partiklens Bane, blive til lige saa mange smaa Vanddraaber, og Banen vil saaledes blive synlig som en fin Taagestribe. Der er efterhaanden optaget et stort Antal Fotografi-er af saadanne Baner; langt de fleste Baner viser sig retliniede eller ganske svagt bøjede men enkelte frembyder et skarpt Knæk som Tegn paa, at Projektilen her har mødt en alvorlig Forhindring.

Paa dette Grundlag kan man danne sig en Forestilling om Atomernes Bygning. Alle Atomter indeholder elektriske Ladninger. Ved Stød med f. Eks. α -Partikler kan man spalte negative Elektronter fra det ulektriske Atom og faar da en positiv Rest tilbage; det er disse »Stumper«, som udgør Ionerne. Atomterne selv er aabenbart ikke vanskelige at ram-

me, siden en eneste α -Partikel kan danne saa mange Ioner, og da Elektronens Masse kun er $\frac{1}{1836}$ af α -Partiklens, forstaas det, at denne ikke lider nogen væsentlig Hastighedsændring ved at slaa en Elektron løs. Elektronerne er nøjagtig ens hos alle Atomer; den positive Elektricitet er derimod uløselig knyttet til Atomets Masse, der atter maa danne en ganske lille Kærne i Atomets Indre; af 1000 Mill. »Skud«, med α -Partikler imod Brint er der nemlig kun eet, der rammer denne »faste« Kærne i Brintatomet. Man maa da antage, at Atomerne er smaa Solsystemer, hvor Centrallegemet er den positive ladede Kærne, uden om hvilken de negative Elektroner kredser ligesom Planeterne omkring Solen; da Atomerne udadtil er uelektriske, maa Antallet af positive Ladninger paa Kærnen være lige saa stort som Antallet af Elektroner udenom; men det er forskelligt for de forskellige Grundstoffer. Atomernes Diameter er af Størrelsesordenen 10^{-8} cm, Kærnerne af Størrelsesordenen 10^{-13} cm.

Der bliver derefter to Spørgsmaal at løse:

1) Hvorledes er Elektronerne ordnet i Rummet udenom Kærnen?

2) Hvorledes er Kærnen Bygning?

Det første Problem er med stort Held taget op af Professor *Niels Bohr* (jvnf. *E. S. Johansen*: *Moderne Anskuelse om Elektricitet og Stof*, Side 61); det andet har Studiet af de radioaktive Omdannelser givet nogen Oplysning om. De radioaktive Grundstoffers Atomer er af en eller anden Grund ustabile; de »eksploderer« efterhaanden, idet der med stor Voldsomhed udslynges Heliumatom-Kærner og Elektroner (α - og β -Straaler). Ved denne Proces omdannes det radioaktive Grundstof til andre Grundstoffer, f. Eks. bliver Uran gennem forskellige Mellemlid til Radium, der atter omdannes videre og ender ved Bly. Da det er Kærnerne, som omdannes, maa de nævnte Straaler altsaa stamme herfra. Hvis man »skyder med tilstrækkelig hurtige α -Partikler imod et Stof, kan man vente at faa Atomkærnerne slaaet i Stykker; dette Eksperiment er lykkedes med f. Eks. Kvælstof, som man paa denne Maade ved Kunst har faaet spaltet i Brint og et ikke hidtil kendt Grundstof med Atomvægten 3. Kærnerne enkelte Bestanddele holdes sammen af meget store Kræfter, og det er ikke usandsynligt,

at man i Fremtiden ved at gøre sig til Herre over Kærnerne Omdannelser vil kunne komme til at disponere over denne meget betydelige Energikilde. Man ved altsaa nu noget om, hvad Atomkærnerne er bygget op af; men hvorledes de er bygget op, derom har man kun usikre Formodninger. Maaske eksisterer der et Grundstof med en uelektrisk Kærne; dette Stof vil i saa Fald slet ingen Egenskaber have udover Vægten, og det vil næppe kunne holdes indesluttet i en Beholder af nogen Art.

Paa et vist Stadium af Atomteoriens Udvikling blev et bestemt Grundstofs Atomer anset for at være nøjagtig ens i alle Henseender. Studiet af de radioaktive Omdannelser viste imidlertid, at der dels kunde dannes nye Atomer med samme Atomvægt, men forskellige fysiske og kemiske Egenskaber, og dels Atomer med forskellig Atomvægt, men saa ganske sammenfaldende Egenskaber, at naar de først var blevet blandet, var det umuligt at skille dem ad igen. Saadanne Stoffer kaldes »Isotoper«, og deres mærkelige Forhold skyldes, at Atomkærnerne — skønt de har forskellig Masse — har samme elektriske Ladning og følgelig er omgivet af det samme Antal Elektroner, ordnet paa samme Maade. E. Eks. har almindeligt Bly Atomvægten 207, Bly dannet ved radioaktiv Nedbrydning af Uran Atomvægten 206, medens det radioaktive Stof Radium B, der i alle Henseender er identisk med Bly, har Atomvægten 214. For at konstatere, om de almindelige Grundstoffer er »rene« eller muligvis er Blandinger af flere Isotoper, maatte man gribe til særlige Midler og anvende her de positive Straaler, ved Hjælp af hvilke man med stor Nøjagtighed kan skelne mellem Atomer af forskellig Vægt, uanset Atomernes øvrige Egenskaber. Det viste sig da, at en Række af Grundstoffer (Neon, Argon, Klor, Kviksølv, m. fl.) er Blandinger af Isotoper, medens andre (Brint, Helium, Kvælstof, Ilt, o. a.) er rene.

Paa Grundlag af vor nuværende Viden maa det antages, at alle Grundstofatomer til syvende og sidst er opbygget af Brintkærner og negative Elektroner, og at Brintkærnen er den længe eftersøgte positive Elektron, saaledes at al Materie i Verden bestaar af Elektricitet, og alle Processer skyldes Vekselvirkningen mellem positive og negative Ladninger.

Bog anmeldelser.

E. v. Holstein Rathlou: Stærkstrøms Elektroteknik. 2. Udg. Hæfte V (Centraler og Understationer).

I dette Hæfte behandles i alt væsentligt de samme Emner som i første Udgave; der er dog tilføjet nogle enkelte nye Afsnit om Parallelforbindelse af Kraftværker og om Belastningsprøver i Elektricitetsværker; i det førstnævnte behandles Belastningsfordelingen mellem Værkerne, og det vises, hvorledes saavel Wattbelastningen som den wattløse Belastning fordeles paa den mest hensigtsmæssige Maade. Der er ingen Tvivl om, at der ved dette Afsnit er afhjulpeth et tidligere følt Savn, især da et saadant Samarbejde mellem større Kraftværker i de senere Aar er blevet aktuelt; det havde dog været ønskeligt, om Forfatteren samtidig havde angivet noget nærmere, ved hvilke Reguleringsanordninger (Magnetisering, Omdrejningstal) Belastningsfordelingen finder Sted, idet den meget korte Omtale af dette vigtige Spørgsmaal næppe vil give enhver Læser den fulde Forstaaelse.

Desuden er andre Afsnit bleven væsentligt udvidede, idet bl. a. Cellestifterne er udførligere behandlere, og Afsnittet om Smeltesikringer er gjort til Genstand for en ret indgaaende Behandling, idet der er givet en Række typiske Smeltekurver for de forskellige Størrelser og Udførelsesformer af Sikringer. Endvidere er Afsnittet om Jordforbindelser blevet en Del udvidet, og der gives her paa en udtømmende Maade en udmærket Fremstilling af dette yderst vigtige Emne, ligesom der paa en særdeles klar Maade er paavist, hvilke store og alvorlige Farer slet udførte Forbindelser kan medføre. Ligeledes er Afsnittet af Tavleanlæg udvidet ved, at der gives Formler til Dimensionering af Kobberskinner og til Beregning af de Kraftpaavirkninger, som Ledninger og Apparater ved Overstrømme kan blive udsat for.

Hefter har utvivlsomt vundet ved den foretagne Udvidelse af Stoffet, og alt er affattet paa den samme klare og letfattelige Maade som i første Udgave. Skulde der nævnes nogle Anker, skal det bemærkes, at Forfatteren ikke altid er helt heldig i Valget af Udtryk; saaledes er det paa Side 33 benyttede Udtryk »statisk Transformator« ubehøvet og kan virke vildledende, og ligeledes er der paa Side 93 anvendt »Generatorkraft« i Stedet for »Generator-effekt«. Det skal endelig nævnes, at Forfatteren har nogen Tilbojelighed til at strejfe ind paa Emner, som ligger helt udenfor Heflets Ramme; i Afsnittet om Batterianlæg forekommer saaledes en ret overflødig Omtale af Batterier til transportabelt Brug og af Elektromobiler; Forfatteren har her glemt, at Afsnittet kun vedrører Batterianlæg i Centraler og Understationer. Bogens Udstyr er ligesom ved første Udgave monsterværdig, men beklageligvis har Subskriptionsprisen paa Grund af de stigende Priser maattet forhøjes til det dobbelte.

Rg.

Helge Holst: Vort fysiske Verdensbillede og Einsteins Relativitetsteori. Pris 4.75 Kr.

Bogens Indhold har tildels været trykt i en Artikel i »Tilskueren« (Nov. og Dec. 1919). Artiklen er dog bleven ændret og udvidet stærkt.

Forfatteren har med denne Bog tænkt at hæve det Slør af Mystik, der for mange hviler over Einsteins Teorier, og med den Klarhed, som er Forfatteren egen, har han forstaaet at gøre Bogen baade lærerig og interessant.

Der er ikke forudsat andre fysiske og matematiske Kundskaber til Bogens Forstaaelse end de elementære Skolekundskaber; men desuagtet eller maaske netop derfor kræves der en Del Tankearbejde af Læseren, for at Bogen skal kunne læses med Udbytte.

Forfatteren beskæftiger sig her hovedsagelig med den filosofiske Side af Sagen, nemlig med den Indflydelse. Antagelsen af Einsteins Teorier vil faa paa vort fysiske Verdensbillede; og dog retter han en ret stærk og berettiget Kritik — om ikke mod Teorierne — saa dog mod de Udtryksmaader, som bruges af Einstein og andre, f. Eks. om Brud paa den »euklidiske« Geometri, idet Forfatteren mener og paaviser, at Einsteins Teori simpelthen kan betragtes som en Udvidelse af vore hidtidige Forestillinger om Verdensbygningen.

Bogen støtter sig til en i mere videnskabelig Form af Videnskabernes Selskab udgivet Afhandling »Die kausale Relativitätsforderung und Einsteins Relativitätstheorie« af samme Forfatter.

Netop fordi Forfatteren vil undgaa, at tilfældige af Einstein o. a. brugte Udtryk skal sløre Sagens Kerne for Læseren, fører han ikke straks denne ind paa Einsteins Teori, men klargør i et af de første Afsnit, at Newtons Mekanik lider af en fundamental Mangel, og gør derved Læseren i Stand til lettere at følge sig videre ind paa Relativitetsteorien for at slutte med en Diskussion om »Verdens Uendelighed«.

Helge Holsts Bog anbefales til alle, der paa en forholdsvis let Maade kunde ønske at lære Einsteins epokegørende Teori nærmere at kende.

C. R. W.

E. S. Johansen: Moderne Anskuelser om Elektricitet og Stof. 216 Sider. Pris 12 Kr.

For en Del Medlemmer af Elektroteknisk Forening vil Indholdet af første Del af denne Bog allerede være kendt, idet Grundstammen i Bogen dannes af 5 Foredrag, som blev holdte af Forfatteren for Foreningens Medlemmer i Foraaret 1918.

For disse Medlemmer behøver Bogen næppe nogen Anbefaling; den anbefaler sig selv ved sin Titel.

For andre mindre heldige af dette Blads Læsere skal bemærkes følgende:

De første 5 af Bogens Afsnit, som gengiver de ovenfor omtalte Foredrag, kræver efter Forfatterens Mening kun ringe Kendskab til Matematik og Fysik; men man maa dog for at følge med være indforstaaet med saadanne Begreber som Lysets Polarisation og Interferens (Rowlandske Gittere).

Er man kendt med disse Begreber, kan Bogen paa det varmeste anbefales, idet den i de første Afsnit paa en fængslende og klar Maade omtaler og fremstiller for Læseren de fleste nyere Teorier og Opdagelser, som har større Interesse ogsaa udenfor Fysikernes Kredse.

Alene Titlerne paa de fem Foredrag vil vise dette:
1. Hvad er Elektricitet. 2. Opdagelsen af Elektronerne.
3. Elektronens Felt, Relativitetsteorien. 4. Opdagelsen af
den positive Atomkerne. 5. Kvanteteorien og Bohrs Atom-
teori.

Til disse fem Foredrag er føjet 3 Tillæg.

Tillæg I omtaler og behandler matematisk de 5 bæ-
rende elektromagnetiske Grundligninger og deres Anven-
delse paa f. Eks. »De Lorentz'ske Forkortelser« og Ein-
steins og Bohrs Teorier.

Til Forstaaelse af Tillæg I kræves en Del flere mate-
matiske Kundskaber end til selve Foredragene, idet disse
som Regel kun indeholder Resultaterne og ikke disses
Udledning.

Tillæg II omhandler Anvendelsen af Vektorregning
paa det elektromagnetiske Felts Teori: men for at gøre
dette Afsnit tilgængeligt for Læsere, der kun kender al-
mindelig Infinitesimalregning og ikke Vektorregning, er
der som en Slags Indledning til Tillægget givet en Oversigt
over Elementerne af Vektorregningen.

Tillæg III indeholder Opgaver og disses Løsning, saa-
ledes at Læseren, hvis hans Forstaaelse overfor enkelte
Problemer i Bogens andre Afsnit skulde svigte, kan ty til
Bogens Opgavesamling og der finde Løsning og Metoder
til Løsning af lignende Problemer.

C. R. W.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

Den 26. Juli 1920. Indsigelsesfrist til den 20. September 1920.

4. A. B. A. Fich, København: Anordning til automatisk Af-
brydning af den over elektriske Strygejern førende Strømkreds, naar
Strygejernets Haandtag slippes. 1. Juli 1919.

Den 2. August 1920. Indsigelsesfrist til den 27. September 1920.

6. F. Johnsen, København, og K. Rahbek, sammesteds: »Anna-
rat, anvendeligt som Relais, Oscillograf, Telegraf, Telefon, automa-
tisk Strøm for elektriske Spændingsvariationer følsomme Anordnin-
ger.« 15. November 1919.

7. Metropolitan-Vickers Electrical Company, England: »Elek-
trisk Varmelegeme.« 17. Januar 1919.

Den 9. August 1920. Indsigelsesfrist til den 3. September 1920.

7. M. Andersen, København: »Anordning til vandtæt Indføring
af Blvkabler, Staalrør og lignende i Forgreningsdaaser eller elektris-
ke Brugsgegenstande.« 11. Februar 1920.

8. S. H. Johansen, Svendborg: »Elektrisk Fjærnafbryder.« 28.
Juli 1919.

9. C. Jørgensen, Hellerup: »Anordning til Fastholdelse af hæn-
gende, elektriske Lamper eller lignende i mere eller mindre løftet
Stilling.« 23. December 1919.

10. V. Planer, Berlin-Lankwitz, Tyskland: »Fremgangsmaade
til Isolering af Ledningstraad.« 23. Februar 1920.

11. Gebbert & Shall, A/G., Bayern, Tyskland: »Anordning til
Beskyttelse af Røntgenrør mod skadelig Opladning.« 23. Juli 1919.

21. G. Nielsen & L. Borup, København: »Anordning ved Pum-
peanlæg.« 4. Februar 1920.

26. F. Krupp, A/G., Essen, Tyskland: »Modtager for elektriske
Fjernstyringsanlæg med en fra en fjern Afsender synkront bevæget
Løber.« 19. April 1920.

Den 16. August 1920. Indsigelsesfrist til den 10. Oktober 1920.

2. Calm & Bender, Berlin, Tyskland, og Købmand H. Hersch,
sammesteds: »Klemmeanordning til Udtrækslamper og Lampefødder.«
2. September 1919.

7. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg, Tyskland: »Negativ Kul-
elektrode til Lyskaster-Buelamper.« 26. September 1919.

8. Gebbert & Shall, A/G., Tyskland: »Forbindelsesanordning
ved Røntgenrør.« 23. Juli 1919. (Tillægspatent.)

Den 23. August 1920. Indsigelsesfrist til den 17. Oktober 1920.

4. W. H. Exley, Grevskalet Surrey, England, og H. Leitner,
Westminster, sammesteds: »Elektrode til elektriske Akkumulatorer.«
12. Juli 1919.

5. S. J. Knudsen, København: »Elektrisk Smeltesikring med
flere Smeltetraade.« 8. Marts 1919.

6. Metropolitan-Vickers Electrical Company, Ltd, London:
»Elektrisk Modstandsovn.« 17. Februar 1919.

7. V. Thisted, København: »Rørmuffe til elektriske Ledninger
Fastgørelse i Stikkontaktpropper, Lampefatninger og lignende.« 20.
Oktober 1919.

Udstedte Patenter.

26410. A. Nielsen, Norge: »Elektrisk Stikkontakt«.

26425. Metropolitan-Vickers Company, Ltd., London: »Elektrisk
Strygejern«.

26453. A. Schuchardt, Thüringen, Tyskland: »Pendel til elek-
trisk Belysning«.

26465. D. Stenquist, Stockholm: »Metallegering til Kabelar-
mering og lignende«.

26478. G. A. Chailliev, Lyon, Frankrig: »Elektrisk Magnet-
induktor med vandtæt Kapsel«.

26494. G. Lindenberg, Barmen, Tyskland: »Skærmholder til
elektriske Lamper«.

26500. Naamlouze Vennootschap de Nederlandsche Thermo-Tele-
phoon Maatschappij, Utrecht, Holland: »Anordning ved Varmetras-
dene i Termotelefoner og lignende«.

26514. E. Gasset, Pontevedra, Spanien: »Aabneanordning til
Blikdaaser eller lignende«.

26533. Patentartikel-Vertriebs-Gesellschaft m. b. H., Berlin,
Tyskland: »Elektrisk Sikkerhedsanordning til Sikring mod Indbrud«.

26542. A/S. Jysk Elektro, Aarhus: »Trykknappafbryder«.

December 1918.

26550. H. A. Schepeler, København: »Elektrisk Tidsstrømslut-
ter«.

24. April 1918.

26560. A. H. Neuland, Bergenfield, U. S. A.: »Elektromagne-
tisk Kraftoverføringsanlæg«.

19. April 1918.

Overdragne Patenter.

26227. O. Giersing, København, er fremtidig befuldmægtiget for
Fabrikanter af elektriske Maskiner og Artikler Siemens & Halske,
A/G., Siemensstadt ved Berlin med Hensyn til nævnte Patent. 3. Juli
1920.

25903. O. Giersing, København, er fremtidig befuldmægtiget for
Kemiker, Dr. Max Mayer, Berlin-Schöneberg med Hensyn til nævnte
Patent. 16. Juli 1920.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 15. Oktober 1920 Kl. 7 Em. pr. afholdes
Møde i Den polytekniske Lærestalts
Festsal (Indgang fra Sølvtorvet).

Foredrag af Ingeniørerne A. Johnsen og K. Rahbek:

Et fysisk Fænomen og dets Anvendelse i Telegrafien
og Telefonien m. m.

Efter Foredraget Fællesspisning (Kl. ca. 9) i Indu-
striforeningens Foredragssal (Foreningens
sædvanlige Mødested, Indgang fra Vesterbrogade).

Der serveres Smørrebrød, Øl, Kaffe og Whisky à 3 1/2
Kr. pro persona (Drikkepenge inkl.)

Bestyrelsen.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingenør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8,
Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf.
Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader
og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Om Aarsagerne til Overstrømme i elektriske Ledningsnet og Midlerne til Beskyttelse derimod.

Af Prof. W. Rung.

Ovenstaaende ret omfattende Emne skal blive behandlet i en Række af Artikler, med hvilke det er Hensigten at gøre nærmere Rede for de forskellige Aarsager til Overstrømme, idet der saavidt muligt skal angives Metoder til den omtrentlige Bestemmelse af deres Størrelsesorden; endvidere skal der følge en Redegørelse over de forskellige Anordninger, der anvendes — dels til Hindring af Overstrømmens Opstaaen —, og dels til Beskyttelse af Ledninger, Apparater og Maskiner mod Overstrømmene, idet der dog i Hovedsagen kun skal tages Hensyn til de Fænomener, som forekommer ved Vekselstrømsanlæg med høj Spænding.

Ved Overstrøm forstås som bekendt en Strømstyrke, som i væsentlig Grad overstiger den Værdi, som ved et bestemt Anlæg svarer til fuld Belastning, og saadanne Overstrømme er ofte — ligesom Overspændinger — af ret farlig Art, idet de ikke alene kan foraarsage utidige og ubehagelige Forstyrrelser eller Standsning af Driften, men hyppig ogsaa alvorlige Beskadigelser af Materiellet.

Blandt de mindre farlige Virkninger af Overstrømme skal nævnes, at Generatorerne og eventuelt tilstedeværende synkron Motorer falder ud af Synkronisme, saaledes at Paralleldriften forstyrres og medfører en Standsning af kortere eller længere Varighed; til de mee farlige hører først og fremmest Gennembrænding af Viklinger paa Grund af den af Overstrømmen fremkaldte høje Temperatur, Antændelse af Olien i Transformatorer og Olieafbrydere, hvilke Tilfælde paa Grund af deres eksplosionsagtige Karakter kan betyde en Katastrofe for hele Anlægget, og endelig — som Følge af den elektrodynamiske Virkning — Deformation og Odelæggelse af Spolerne i Generatorerne eller muligen ogsaa farlige Samleskinnekortslutninger ved, at Ledninger eller Skinner af forskellig Polaritet tiltrækker hinanden.

Ved Dimensionering af de forskellige Enkeltheder af et Anlæg er det derfor nødvendigt, at man nærmere undersøger, hvor store Overstrømme der kan forekomme, og man maa følgelig da først og fremmest være klar over de forskellige Fænomener, der kan være Aarsag til Kortslutningsstrømmene.

Som de almindeligst forekommende Aarsager skal her nævnes:

- 1) Kortslutninger og Overbelastninger,
- 2) Isolationsfejl og Jordslutninger,
- 3) Ind- og Udkoblinger,
- 4) Resonans og Overspændinger.

I den følgende Artikel skal den førstnævnte Aarsag nærmere behandles.

I. Beregning af Kortslutningsstrømmens Størrelse.

Som bekendt er Beregningen af en Vekselstrømsgenerators Kortslutningsstrøm ingenlunde helt simpel og kræver i hvert Fald et ret indgaaende Kendskab til Generatorens magnetiske og elektriske Egenskaber. Da det imidlertid her kun drejer sig om at bestemme Kortslutningsstrømmens omtrentlige Værdi, saaledes som den skal benyttes til Dimensionering af Olieafbrydere eller til Fastsættelse af de forskellige Relaisers Udløningstid og Strømstyrke, vil en tilnærmet Beregning være tilstrækkelig, og man kan derfor med tilstrækkelig Nøjagtighed gaa ud fra det for Generatoren gældende Potiers Diagram, idet Ankerfeltet og dets Reaktans anses for at være konstant.

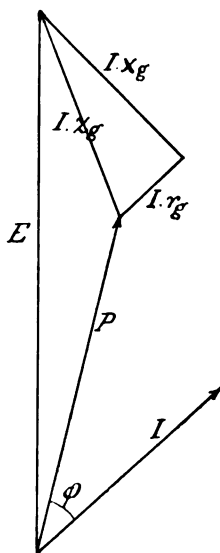


Fig. 1.

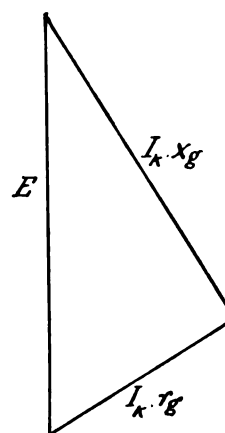


Fig. 2.

Potiers Diagram for en Vekselstrømsgenerator har, som bekendt, den paa Fig. 1 angivne Form, idet E betyder Generatorens elektromotoriske Kraft

ved Tomgang og svarende til Magnetisering ved fuld Belastning, P betyder Klemspændingen, I Belastningsstrømmen, x_a Ankerhovedfeltets Reaktans, x_s Ankerspændningsfeltets Reaktans og r_g Ankerviklingens ohmske Modstand. De to Størrelser x_s og x_a kan sammenfattes til en enkelt Reaktans $x_g = x_s + x_a$, som i det følgende vil blive kaldt Ankerreaktansen eller Generatorreaktansen. Resultanten Z_g af Reaktansen x_g og Modstanden r_g kaldes Generatorimpedansen.

Kortsluttes Generatoren direkte ved sine Klemmer, og holdes stadig samme Magnetisering som ved Belastning, faas Diagrammet i Fig. 2. Klemspændingen P bliver Nul, medens den elektromotoriske Kraft beholder sin tidligere Værdi og nu kun indeholder de to Komposanter $I_K \cdot x_g$ og $I_K \cdot r_g$. Man har da:

$$E = I_K \sqrt{x_g^2 + r_g^2} = I_K \cdot Z_g$$

eller:

$$Z_g = \frac{E}{I_K} \quad (1)$$

For at finde Generatorimpedansen Z_g , maa man altsaa kende de to Størrelser E og I_K . Den elektromotoriske Kraft kan med ret stor Tilnærmelse sættes lig med den normale Driftsspænding*), og for Værdien af I_K kan man sætte

$$I_K = \alpha_g I,$$

hvor I betyder Strømmen pr. Fase ved fuld Belastning af Generatoren. Værdien af Størrelsen α_g varierer ikke meget, og sættes f. Eks. ifølge Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker lig med 3, ifald der fra Fabrikantens Side ikke er opgivet nogen anden Værdi. I B. B. C. Zeitung angiver Firmaet Brown, Boveri & Cie følgende Værdier ved normal Magnetisering af Generatorer paa 1000—20 000 KVA.

Omdrejningstal	α_g
3000	1,5
1500	1,6
1000	2,7
750	2,7
500	2,7
250	2,7
125	2,7

Det skal nu antages, at Kortslutningen ikke finder Sted direkte ved Generatorens Klemmer men et Stykke ude paa den med Generatoren forbundne Ledning, f. Ex. i Punktet K i Fig. 3, hvor G betyder Generatoren og x_l og r_l henholdsvis Reaktans

*) Nøjagtigere er det dog at sætte den elektromotoriske Kraft lig med den normale Driftsspænding plus Generatorens Spændingsfald.

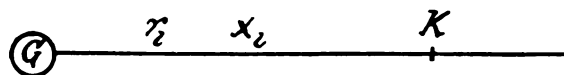


Fig. 3

og Modstand af det mellem Generator og Kortslutningspunkt liggende Ledningsstykke. Det hertil svarende Diagram ses af Fig. 4, og det konstrueres let ved at gaa ud fra Kortslutningspunktet K og arbejde sig ind mod Generatoren; den af sidstnævnte afgivne Spænding svarer nu nøjagtigt til Spændingsfaldet i Ledningen:

$$P = I_K \sqrt{r_l^2 + x_l^2} = I_K \cdot Z_l,$$

hvor Z_l er Ledningens Impedans.

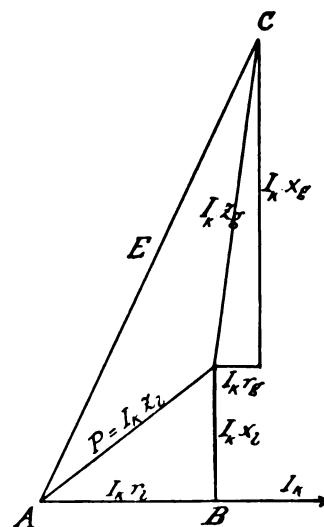


Fig. 4.

Da Generatormodstanden r_g er lille i Forhold til Reaktansen x_g , kan man uden større Fejl se bort fra denne Størrelse, og derfor antage, at Vektoren $I_K Z_g$ ligger i Forlængelsen af $I_K x_l$ og $\perp I_K$. Man har da af den retvinklede Trekant ABC :

$$E^2 = I_K^2 (r_l^2 + (x_l + Z_g)^2)$$

eller

$$I_K = \frac{E}{\sqrt{r_l^2 + (x_l + Z_g)^2}}.$$

Vi vil nu betragte det Tilfælde, hvor der mellem Generatoren og Kortslutningspunktet er indskudt en Transformator, saaledes at der paa den ene Strækning af Ledningen hersker den højere Spænding P_1 og paa den anden den lavere Spænding P_2 .

Vi har da som Følge af Omsætningen i Transformatoren:

$$\frac{I_{K1}}{I_{K2}} = \frac{P_2}{P_1}$$

og Spændingsfaldet i Ledningsstykket $T-K$ er $= \Delta P_2 = I_{K2} Z_2$, hvor $Z_2 = \sqrt{x_2^2 + r_2^2}$; dette Spændingsfald omsættes i Transformatoren og virker paa dennes Primærside med Værdien $I_{K2} Z_2 \cdot \frac{P_1}{P_2} = \Delta P_2^1$.

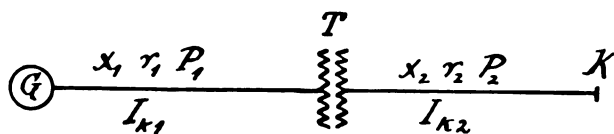


Fig. 5.

Nu er

$$I_{K2} = I_{K1} \cdot \frac{P_1}{P_2}$$

saaledes at

$$\Delta P_2^1 = I_{K1} \cdot \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 \cdot Z_2 = I_{K1} \cdot Z_2^1,$$

hvor

$$Z_2^1 = Z_2 \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2,$$

paa samme Maade findes:

$$x_2^1 = x_2 \cdot \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2 \quad \text{og} \quad r_2^1 = r_2 \cdot \left(\frac{P_1}{P_2} \right)^2.$$

Impedansen af den sekundære Ledning kan altsaa overføres til den primære Ledning ved at multiplicere den med Transformatorens Omsætningsforhold $\frac{P_1}{P_2}$ i anden Potens, og Spændingsfaldet faas altsaa ved at multiplicere denne overførte Impedans med Primærstrømmen I_{K1} .

Spændingsfaldet i Transformatoren findes paa kendt Maade ved at multiplicere Primærstrømmen pr. Fase med Transformatorens Kortslutningsimpedans Z_t .

Vi kan da bestemme Kortslutningsdiagrammet i Fig. 6 ved at gaa ud fra Retningen af Strømmen I_{K1} . Der konstrueres da først Spændingsfaldet $I_{K1} Z_2^1$ i den sekundære Ledning, hvilket Spændingsfald er lig med Transformatorens sekundære Spænding, overført til Primærsiden; hertil adderes Transformatorens indre Spændingsfald $I_{K1} r_t$ og $I_{K1} x_t$, hvor r_t og x_t betyder henholdsvis Transformatorens Kortslutningsmodstand og Kortslutningsreaktans; man har da Transformatorens primære Spænding P_{Kt} , hvortil da adderes Spændingsfaldet i den primære Ledning. Summen af samtlige Spændingsfald giver da Generatorspændingen P_g , og adderes hertil paa samme Maade som i det forrige Tilfælde Generato-

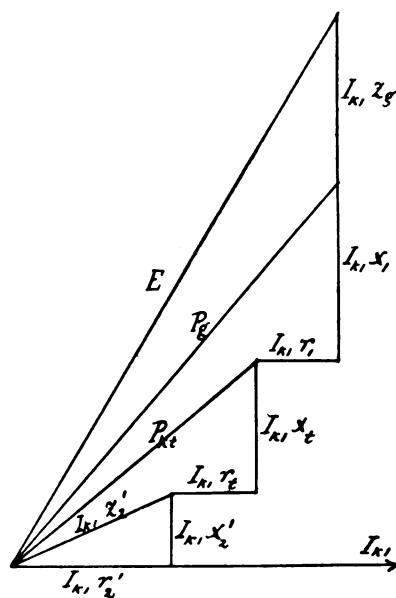


Fig. 6.

rens Impedansspænding $I_{K1} Z_g$, findes Generatorens elektromotoriske Kraft. Af Diagrammet findes nu følgende Udtryk:

$$E^2 = I_{K1}^2 [r_2^1 + r_t + r_1]^2 + (x_2^1 + x_t + Z_g + x_1)^2.$$

Man kan nu her uden større Fejl se bort fra den ohmske Modstand i Transformatoren og derfor ogsaa sætte dens Kortslutningsreaktans x_t lig med dens Kortslutningsimpedans Z_t . Man faar da:

$$E^2 = I_{K1}^2 [(r_1 + r_2^1)^2 + (x_1 + x_2^1 + Z_t + Z_g)^2]$$

eller

$$I_{K1} = \frac{E}{\sqrt{(r_1 + r_2^1)^2 + (x_1 + x_2^1 + Z_t + Z_g)^2}}$$

Til Beregning af Transformatorens Kortslutningsimpedans ansættes Transformatorens Kortslutningsspænding P_{Kt} til $\alpha_t \%$ af Normalspændingen P_t . Man har da, naar Normalstrømmen kaldes I_t :

$$P_{Kt} = I_t \cdot Z_t = \frac{\alpha}{100} \cdot P_t$$

eller

$$Z_t = \frac{\alpha}{100} \cdot \frac{P_t}{I_t}$$

Regnes overalt med Faseværdier, kan man for tre-fasede Transformatorer sætte:

$$I_t = \frac{1000 \text{ KVA}}{3 \cdot P_t},$$

altsaa

$$Z_t = \frac{3\alpha \cdot P_t^2}{\text{KVA} \cdot 10^5}$$

I Henhold til Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker kan man sætte $\alpha = 3,33$. I B.B.C. Zeitung anbefaler Brown, Boveri & Cie følgende Værdier:

Transformatorens højeste Spænding	α_t
indtil 40 000 Volt	3—4
40—60 000 —	4—5
60—80 000 —	5—6
80—110 000 —	6—8.

Er flere Transformatorer eller Generatorer parallelforbundne, kan man med stor Tilnærmelse antage, at deres Impedansspændinger ligger i Fase og altsaa beregne den resulterende Impedansspænding rent algebraisk paa samme Maade som ved Parallelforbundelse af ohmske Modstande. Haves f. Eks. flere parallelforbundne Generatorer med Impedanserne Z_1, Z_2, Z_3 o. s. v., kan disse tænkes erstattede med en eneste Generator, hvis Impedans Z findes af Ligningen:

$$\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots,$$

og det samme gælder selvfølgelig for parallelforbundne Transformatorer.

Fører to parallelforbundne Ledninger til Kortslutningspunktet (f. Eks. Ringledninger eller to Fødeledninger til en Understation), bestemmes disses resulterende Impedans efter den kendte Formel:

$$Z_s = \frac{Z_1 Z_2}{\sqrt{(r_1 + r_2)^2 + (x_1 + x_2)^2}},$$

og Spændingsfaldet findes paa Basis heraf. Strømmen i hver af de to Ledninger findes af Ligningerne:

$$I_K \cdot Z_s = I_{K_1} Z_1 = I_{K_2} Z_2,$$

hvor I_K er den samlede Kortslutningsstrøm, og I_{K_1} og I_{K_2} er Strømmen i hver af de to Ledninger, hvis Impedanser er Z_1 og Z_2 .

Den resulterende Modstand af de to Ledninger er:

$$r_s = Z_s^2 \left(\frac{r_1}{Z_1^2} + \frac{r_2}{Z_2^2} \right)^*,$$

og den resulterende Reaktans:

$$x_s = Z_s^2 \left(\frac{x_1}{Z_1^2} + \frac{x_2}{Z_2^2} \right)^*.$$

*) (Se f. Eks. Kittler-Petersen: Allgemeine Elektrotechnik, Bind II, Side 120).

Ovenstaaende Beregninger gælder alle kun for den stationære Kortslutningsstrøm; lige i det Øjeblik, hvor Kortslutningen opstaar, er Strømmen betydelig større, idet Ankerfeltet da endnu har bibeholdt den til den forudgaaende Belastning svarende Værdi; først efter nogle faa Sekunders Forløb har Ankerets magnetomotoriske Kraft faaet Tid til at overvinde den magnetiske Træghed i Ankerjærn og Poler, og paa Grund af det af den forøgede Ankerreaktion fremkaldte Spændingsfald vil da Kortslutningsstrømmen falde til sin stationære Værdi. Vil man beregne den momentane Kortslutningsstrøm, gennemføres Beregningerne paa ganske tilsvarende Maade, som ovenfor angivet, idet man dog for Generatorimpedansen kun indsætter den til Modstanden og Spredningsfeltets Reaktans svarende Værdi. Denne Impedansspænding kan ifølge B. B. C. Zeitung i Procent af Normalspændingen antages som følger:

Omdrejningstal	Impedansspænding ved moment Korts.
3000	9—18 %
1500	10—15 —
1000	15—22 —
750	15—22 —
500	18—22 —
200	20—26 —
150	22—30 —.

Beregningen af den momentane Kortslutningsstrøm har især Interesse, hvor det gælder om at undersøge de deraf følgende dynamiske Kræfter paa Viklinger og Samleskinner, eller ved Temperaturbestemmelse af underjordiske Kabler og lign.

I det følgende skal Beregningerne nærmere illustreres ved nogle Eksempler.

Eksempel 1.

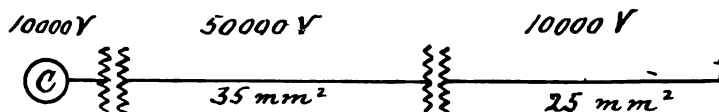


Fig. 7.

Paa Centralen findes to Turbo-Generatorer i Drift, hver paa 2500 KVA og 10 000 Volt, hvilken Spænding paa selve Centralen ved 2 Transformatorer transformeres op til 50 000 Volt. Afstanden mellem Centralen og Transformatorstationen er 40 km og mellem Transformatorstationen og Kortslutningspunktet K 20 km.

Den normale Generatorstrøm er da

$$I_g = \frac{5000 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 10\,000} = 290 \text{ Amp.}$$

α_g ansættes til 1,5, altsaa er de to Generatorers resulterende Impedans:

$$Z_g = \frac{10\,000}{1,5 \cdot 290 \cdot \sqrt{3}} = 13,3 \text{ Ohm}$$

eller overført til 50 000 Volt:

$$Z'_g = 13,3 \cdot \frac{50\,000^2}{10\,000^2} = 332 \text{ Ohm.}$$

Impedansen af Centralens Transformatorer findes nu, svarende til 50 000 Volt, idet α_t sættes = 4:

$$Z_{t1} = \frac{3 \cdot 4 \cdot 50\,000^2}{5000 \cdot 10^5} = 12 \text{ Ohm}$$

og Impedansen af Transformatorstationens Transformatorer:

$$Z_n = \frac{3 \cdot 4 \cdot 50\,000}{5000 \cdot 10^5} = 30 \text{ Ohm.}$$

Reaktansen af Ledningen for 50 000 Volt findes, idet Afstanden mellem Traadene er 120 cm, pr. km at være 0,385 Ohm eller ialt 15,4 Ohm, og Modstanden 20 Ohm ∴

$$x_1 = 15,4 \text{ Ohm,} \quad r_1 = 20 \text{ Ohm.}$$

Reaktansen for 10 000 Volt findes ved en Traadafstand af 80 cm at være 7,4 Ohm og Modstanden 13,8 Ohm. Overføres disse til 50 000 Volt, findes

$$x'_2 = 7,4 \cdot \frac{50\,000^2}{10\,000^2} = 185 \text{ Ohm,}$$

og

$$r'_2 = 13,8 \cdot \frac{50\,000^2}{10\,000^2} = 345 \text{ Ohm.}$$

Kortslutningsstrømmen i den 50 000 Volts Ledning er altsaa

$$I_{K1} = \frac{50\,000}{\sqrt{3} \sqrt{(20 + 345)^2 + (15,4 + 185 + 30 + 12 + 332)^2}}$$

eller $I_{K1} = 42,5$ Amp., eller overført til Generatoren, resp. 10 000 Volt.

$$I_{Kg} = 42,5 \cdot \frac{50\,000}{1000} = 212 \text{ Amp.}$$

Antages Kortslutningen at ligge direkte ved Transformatorstationens sekundære Klemmer, bliver r'_2 og x'_2 lig med Nul, og Kortslutningsstrømmen findes da:

$$I_{K2} = \frac{50\,000}{\sqrt{3} \sqrt{20^2 + (5,4 + 30 + 12 + 332)^2}}$$

eller $I_{K2} = 74$ Amp., og Kortslutningseffekten er da: $74 \cdot 50\,000 \cdot \sqrt{3} = 6400$ KVA. Oliefbryderne i Transformatorstationen maa da dimensioneres til at kunne bryde denne Effekt.

Ligger Kortslutningen direkte ved Centralen, bliver Z_{t2} , x_1 og r_1 ogsaa lig med Nul, og man finder:

$$I_{K2} = \frac{50\,000}{\sqrt{3} \cdot (332 + 12)} = 84 \text{ Amp.}$$

og Kortslutningseffekten er $50\,000 \cdot 84 \cdot \sqrt{3} = 7300$ KVA, for hvilken Effekt Centralens Oliefbrydere maa dimensioneres.

Eksempel 2. En Central med 4 Generatorer, hver paa 1500 KVA., hvoraf samtidig kun 3 er i Drift, arbejder paa en Ringledning ved en Spænding paa 10 000 Volt. Der tænkes at opstaa en Kortslutning i en Understation, som langs den ene Ledningsstrækning, som er paa 16 mm², ligger 15 km, og langs den anden Ledningsstrækning, som er paa 25 mm², ligger 25 km fra Centralen. Det antages at være langsomt gaaende Generatorer paa 125 Omdr., ∴ $\alpha_g = 2,7$. De tre Generatorers normale Strøm er:

$$I_g = \frac{4500 \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot 10\,000} = 260 \text{ Amp.}$$

og deres resulterende Impedans:

$$Z_g = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 260 \cdot 2,7} = 8,2 \text{ Ohm.}$$

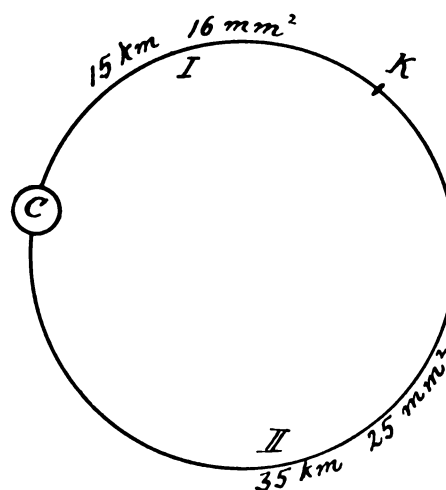


Fig. 8.

For de to Ledningsstrækninger I og II findes:

$$r_1 = 16,4 \text{ Ohm,} \quad x_1 = 5,5 \text{ Ohm,}$$

$$r_2 = 24,5 \text{ Ohm,} \quad x_2 = 13,0 \text{ Ohm.}$$

Man finder da Impedanserne:

$$Z_1 = \sqrt{16,4^2 + 5,5^2} = 17,3 \text{ Ohm}$$

$$Z_2 = \sqrt{24,5^2 + 13,0^2} = 27,8 \text{ Ohm},$$

og den resulterende Impedans:

$$Z_s = \frac{17,3 \cdot 27,8}{\sqrt{(16,4 + 24,5)^2 + (5,5 + 13)^2}} = 10,8 \text{ Ohm}.$$

Den resulterende Modstand og resulterende Reaktans findes nu:

$$r_s = Z_s^2 \left(\frac{r_1}{Z_1^2} + \frac{r_2}{Z_2^2} \right) = 10,8^2 \left(\frac{16,4}{17,3^2} + \frac{24,5}{27,8^2} \right) = 10,2 \text{ Ohm}.$$

$$x_s = Z_s^2 \left(\frac{x_1}{Z_1^2} + \frac{x_2}{Z_2^2} \right) = 10,8^2 \left(\frac{5,5}{17,3^2} + \frac{13,0}{27,8^2} \right) = 4,1 \text{ Ohm}.$$

Man kan nu bestemme Kortslutningsstrømmen:

$$I_K = \frac{E}{\sqrt{r_s^2 + (x_s + Z_g)^2}}$$

eller

$$I_K = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \sqrt{10,2^2 + (4,1 + 8,2)^2}} = 360 \text{ Amp.}$$

Det resulterende Spændingsfald i de to parallelforbundne Ledningsstrækninger er nu:

$$\Delta P_s = I_K \cdot Z_s = 360 \cdot 10,8 = 3900 \text{ Volt}$$

og Kortslutningsstrømmen i Ledning I

$$I_{K1} = \frac{3900}{17,3} = 225 \text{ Amp.}$$

og i Ledning II

$$I_{K2} = \frac{3900}{27,8} = 140 \text{ Amp.}$$

Under Kortslutningen er Spændingen paa Centralen:

$$P_K = 3900 \cdot \sqrt{3} = 6800 \text{ Volt}.$$

Af det sidste Eksempel ses det, at de to Strømme I_{K1} og I_{K2} giver en Sum, som meget nær er lig med den totale Kortslutningsstrøm, og altsaa omtrent ligger i Fase. Ifald der ikke er stor Forskel paa de to Ledningsstrækninger, vil man derfor med tilstrækkelig Nøjagtighed kunne beregne x_s og r_s efter den almindelige Regel for parallelforbundne Modstande, idet man sætter:

$$x_s = \frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2} \text{ og}$$

$$r_s = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} \text{ og}$$

$$Z_s = \sqrt{x_s^2 + r_s^2}.$$

Bestaar den ene Ledningsstrækning af Luftledning og den anden af Kabel, er denne Beregningsmaade dog neppe tilladelig. Bestaar derimod Strækningerne enten begge af Kabel eller begge af Luftledning, vil i Almindelighed den sidst anførte Beregningsmaade give tilstrækkelig nøjagtige Resultater.

Eksempel 3. Som et sidste Eksempel skal betragtes det i Praksis ofte forekommende Tilfælde,

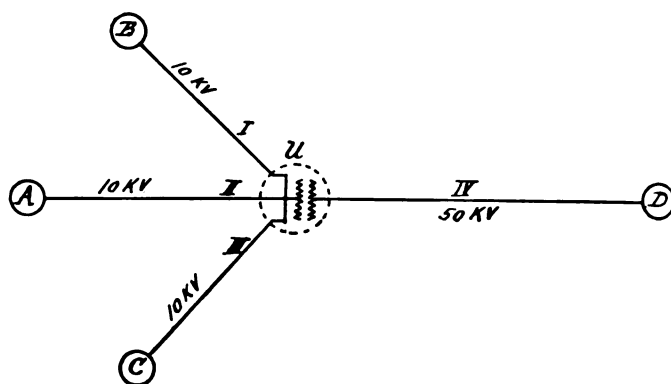


Fig. 9.

hvor flere Centraler arbejder paa et fælles Ledningsnet. Her skal betragtes et Tilfælde, som i nogen Grad ligner Sammenarbejdet mellem Københavns, Frederiksberg og Nordsjællands Elektricitetsværker samt Sydsvenska Kraftaktiebolag. De fire Centralers Ledninger er sammenknyttede i en Understation U , i hvilken den fra Centralen D kommende Strøm paa 50 000 Volt nedtransformeres til 10 000 Volt.

De forskellige Data ses af nedenstaaende Tabel:

Station	Effekt KVA	α_g	Afstand til U km	Lednings- tværsnit til U
A	10 000	1,5	10	25 mm ²
B	6 000	1,5	15	25 —
C	3 000	1,5	20	25 —
D	6 000	2,7	50	50 —

Transformatorerne i Understationen er paa 6000 KVA, $\alpha_t = 4,5$.

Vi bestemmer først de normale Strømme og Generatorimpedanserne i de fire Stationer:

$$I_a = \frac{10\,000 \cdot 1000}{10\,000 \cdot \sqrt{3}} = 580 \quad Z_a = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 580 \cdot 1,5} = 6,6^2$$

$$I_b = \frac{6000 \cdot 1000}{10\,000 \cdot \sqrt{3}} = 345 \quad Z_b = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 345 \cdot 1,5} = 11,1^2$$

$$I_c = \frac{3000 \cdot 1000}{10\,000 \cdot \sqrt{3}} = 173 \quad Z_c = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 173 \cdot 1,5} = 22,2^2$$

$$I_d = \frac{6000 \cdot 1000}{10\,000 \cdot \sqrt{3}} = 345 \quad Z_d = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 345 \cdot 2,7} = 6,2^2$$

idet alle Størrelser henføres til en Spænding paa 10 000 Volt.

Impedansen af Transformatorerne i Station D findes:

$$Z_{td} = \frac{3 \cdot 4,5 \cdot 10\,000^2}{6000 \cdot 10^5} = 2,25 \text{ Ohm,}$$

hvilken Impedans ogsaa haves for Transformatorerne i Understationen

$$Z_{tu} = \frac{3 \cdot 4,5 \cdot 10\,000^2}{6000 \cdot 10^5} = 2,25 \text{ Ohm.}$$

Modstanden af en 25 mm² Ledning er pr. km. 0,7 Ohm og Reaktansen ved en Traadafstand paa 80 cm 0,37 Ohm. Modstanden af en 50 mm² Ledning er pr. km 0,35 Ohm og Reaktansen ved en Traadafstand paa 120 cm 0,375 Ohm. Man finder da de forskellige Modstande og Reaktanser af Ledningerne, idet Indekserne svarer til de paa Figuren anførte Romertal:

$$\begin{aligned} r_1 &= 0,7 \cdot 10 = 7^{\Omega} & x_1 &= 0,37 \cdot 10 = 3,7^{\Omega} \\ r_2 &= 0,7 \cdot 15 = 10,5^{\Omega} & x_2 &= 0,37 \cdot 15 = 5,6^{\Omega} \\ r_3 &= 0,7 \cdot 20 = 14^{\Omega} & x_3 &= 0,37 \cdot 20 = 7,4^{\Omega} \\ r_4 &= 0,35 \cdot 50 \cdot \left(\frac{10\,000}{50\,000}\right)^2 & x_4 &= 0,375 \cdot 50 \cdot \left(\frac{10\,000}{50\,000}\right)^2 \\ &= 0,7^{\Omega} & &= 0,75^{\Omega}. \end{aligned}$$

I Ledning IV maa, som ovenfor udregnet, Reaktans og Modstand overføres fra 50 000 til 10 000 Volt.

Vi tænker os nu, at der opstaar en Kortslutning i Centralen B, og paa denne Kortslutning arbejder altsaa de tre andre Centraler A, C og D, der er parallelforbundne i Understationen U.

For at bestemme Impedanserne af de forskellige Ledningsstrækninger maa vi først bestemme deres totale Reaktans:

$$\begin{aligned} \text{Ledning I } x'_1 &= 3,7^{\Omega} = x_1 \\ \text{— II } x'_2 &= Z_a + x_2 = 6,6 + 5,6 = 12,2 \\ \text{— III } x'_3 &= Z_c + x_3 = 22,2 + 7,4 = 29,6 \\ \text{— IV } x'_4 &= Z_d + Z_{td} + Z_{tu} + x_4 = 6,2 + 2,25 \\ &\quad + 2,25 + 0,75 = 11,45. \end{aligned}$$

Vi har da:

$$\begin{aligned} Z_1 &= \sqrt{x_1'^2 + r_1^2} = \sqrt{3,7^2 + 7^2} = 7,9^{\Omega} \\ Z_2 &= \sqrt{x_2'^2 + r_2^2} = \sqrt{12,2^2 + 10,5^2} = 16,1^{\Omega} \\ Z_3 &= \sqrt{x_3'^2 + r_3^2} = \sqrt{29,6^2 + 14^2} = 32,1^{\Omega} \\ Z_4 &= \sqrt{x_4'^2 + r_4^2} = \sqrt{11,45^2 + 0,7^2} = 11,5^{\Omega}. \end{aligned}$$

Vi skal herefter bestemme den resulterende Impedans af de tre Ledningsstrækninger II, III og

IV samt den resulterende Reaktans og Modstand. Denne Regning gennemføres lettest ved først at bestemme Resultanten for Ledning II og III, og derefter danne Resultanten af denne Resultant med Ledning IV. For Ledning II og III findes da:

$$\begin{aligned} Z_{II-III} &= \frac{Z_2 Z_3}{\sqrt{(r_2 + r_3)^2 + (x_2' + x_3')^2}} \\ &= \frac{16,1 \cdot 32,1}{\sqrt{(10,5 + 14)^2 + (12,2 + 29,6)^2}} \end{aligned}$$

$$\text{eller } Z_{II-III} = 10,4^{\Omega}$$

$$r_{II-III} = Z_{II-III}^2 \left(\frac{r_2}{Z_2^2} + \frac{r_3}{Z_3^2} \right) = 10,4^2 \left(\frac{10,5}{16,1^2} + \frac{14}{32,1^2} \right)$$

$$\text{eller } r_{II-III} = 5,9^{\Omega}$$

$$x_{II-III} = Z_{II-III}^2 \left(\frac{x_2'}{Z_2^2} + \frac{x_3'}{Z_3^2} \right) = 10,4^2 \left(\frac{12,2}{16,1^2} + \frac{29,6}{32,1^2} \right)$$

$$\text{eller } x_{II-III} = 8,3^{\Omega}.$$

Den af alle tre Ledninger resulterende Impedans findes nu som Resultant af Z_{II-III} og Z_4 .

$$\begin{aligned} Z_s &= \frac{Z_{II-III} \cdot Z_4}{\sqrt{(r_{II-III} + r_4)^2 + (x_{II-III} + x_4')^2}} \\ &= \frac{10,4 \cdot 11,5}{\sqrt{(5,9 + 0,7)^2 + (8,3 + 11,45)^2}} \end{aligned}$$

$$\text{eller } Z_s = 5,76^{\Omega}$$

Paa tilsvarende Maade findes:

$$r_s = Z_s^2 \left(\frac{r_{II-III}}{Z_{II-III}^2} + \frac{r_4}{Z_4^2} \right) = 5,76^2 \cdot \left(\frac{5,9}{10,4^2} + \frac{0,7}{11,5^2} \right)$$

$$\text{eller } r_s = 1,8^{\Omega}$$

og

$$x_s = Z_s^2 \left(\frac{x_{II-III}}{Z_{II-III}^2} + \frac{x_4'}{Z_4^2} \right) = 5,76^2 \cdot \left(\frac{8,3}{10,4^2} + \frac{11,45}{11,5^2} \right)$$

$$\text{eller } x_s = 5,43^{\Omega}.$$

Som Prøve beregner vi:

$$Z_s = \sqrt{x_s^2 + r_s^2} = \sqrt{5,43^2 + 1,8^2} = 5,72,$$

hvilket omtrent passer (Regningerne er udført paa Regnestok).

Vi kan nu endelig beregne Kortslutningsstrømmen i Ledning I:

$$I_{K_1} = \frac{E}{\sqrt{(r_1 + r_s)^2 + (x_1 + x_s)^2}}$$

eller

$$I_{K_1} = \frac{10\,000}{\sqrt{3 \cdot (7 + 1,8)^2 + (3,7 + 5,42)^2}} = \text{c. } 450 \text{ Amp.,}$$

og Kortslutningseffekten er da

$$450 \cdot 10\,000 \sqrt{3} = 7800 \text{ KVA.}$$

Man kan herefter bestemme Kortslutningsstrøm i de andre Ledninger, idet man først bestemmer Spændingsfaldet i den af de tre Ledninger resulterende Impedans.

$$AP = I_{K_1} \cdot Z_1 = 450 \cdot 5,76 = 2600 \text{ Volt.}$$

Man finder da:

$$\begin{aligned} \text{I Ledning II: } I_{K_2} &= \frac{AP}{Z_2} = \frac{2600}{16,1} = 162 \text{ Amp.} \\ \text{— III: } I_{K_3} &= \frac{AP}{Z_3} = \frac{2600}{32,1} = 81 \text{ —} \\ \text{— IV: } I_{K_4} &= \frac{AP}{Z_4} = \frac{2600}{11,5} = 22,5 \text{ —} \end{aligned}$$

Strømmen i Ledning IV er ikke den virkelige Strøm, idet den er beregnet svarende til 10 000 Volt. Vil man finde den virkelige Strøm, maa man multiplicere med $\frac{10\,000}{50\,000}$; man finder da: 45 Amp.

Endelig kan man finde, med hvilken Belastning hver af de tre Centraler deltager i Kortslutningen.

$$\text{Central A: } 162 \cdot 10\,000 \sqrt{3} = 2800 \text{ KVA.}$$

$$\text{— C: } 81 \cdot 10\,000 \sqrt{3} = 1400 \text{ —}$$

$$\text{— D: } 27,5 \cdot 10\,000 \sqrt{3} = 3900 \text{ —}$$

Ovenstaaende Regning kunde have været gennemført paa en noget simplere Maade, idet man kunde have beregnet Resultanterne af Impedanser, Reaktanser og Modstande efter samme Regel som ved Jævnstrøm og efter Formlen:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}.$$

Man vilde herved selvfølgelig ikke opnaa fuld Overensstemmelse mellem Impedanser, Reaktanser og Modstande, ligesom det vilde vise sig, at Summen af Kortslutningsstrømmene i Ledningerne II, III og IV vilde blive lidt mindre end Strømmen i Ledning I. Man vilde ved Gennemførelse af en saadan mere tilnærmet Beregning være kommet til følgende Resultat:

$$I_{K_1} = 500 \text{ Amp.}$$

$$I_{K_2} = 155 \text{ —}$$

$$I_{K_3} = 76 \text{ —}$$

$$I_{K_4} = 218 \text{ —}$$

og det ses, at Forskellen ikke er større, end at

denne simplere Beregningsmaade havde været fuldt ud tilladelig, idet det jo kun drejer sig om at bestemme Kortslutningsstrømmenes Størrelsesorden og ikke deres nøjagtige Værdi, som jo iøvrig paa Grund af Ukendskabet til Generatorernes magnetiske og elektriske Egenskaber overhovedet ikke lader sig beregne.

De i det ovenfor behandlede Eksempel fundne Kortslutningsstrømme synes ikke at være af videre alvorlig Natur, idet deres Effekt i KVA i ingen af de tre Centraler overskrider den samlede Ydeevne; det maa imidlertid ikke glemmes, at Kortslutningseffekten adderes til den i Forvejen tilstedeværende Belastning, saaledes at den let vil kunne medføre Overbelastning og eventuelt ogsaa Forstyrrelser i Driften.

Der skal endelig behandles det Tilfælde, hvor Kortslutningen opstaar i Understationen U. Alle fire Centraler arbejder nu parallelt paa Kortslutningen. Vi bestemmer først den samlede Reaktans i hver Ledning:

$$x'_1 = r_1 + Z_b = 3,7 + 11 = 14,8^{\Omega}$$

$$x'_2 \text{ som tidligere} = 12,2^{\Omega}$$

$$x'_3 \text{ som tidligere} = 29,6^{\Omega}$$

$$x'_4 \text{ som tidligere} = 11,45^{\Omega},$$

og de samlede Impedanser:

$$Z_1 = \sqrt{r_1^2 + x'^2_1} = \sqrt{7^2 + 14,8^2} = 16,4^{\Omega}$$

$$Z_2 \text{ som tidligere} = 16,1^{\Omega}$$

$$Z_3 \text{ som tidligere} = 32,1^{\Omega}$$

$$Z_4 \text{ som tidligere} = 11,5^{\Omega}.$$

Man har nu direkte Kortslutningsstrømmene i de fire Ledninger:

$$I_{K_1} = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 16,4} = 350 \text{ Amp.} \dots 6100 \text{ KVA}$$

$$I_{K_2} = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 16,1} = 360 \text{ Amp.} \dots 6200 \text{ KVA}$$

$$I_{K_3} = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 32,1} = 180 \text{ Amp.} \dots 3100 \text{ KVA}$$

$$I_{K_4} = \frac{10\,000}{\sqrt{3} \cdot 11,5} = 500 \text{ Amp.} \dots 8600 \text{ KVA}$$

Det ses altsaa, at dette Tilfælde er væsentlig farligere end det foregaaende, hvilket i og for sig er indlysende.

(Fortsættes).

H. C. Ørsted-Mødet i 1920.

Det første nordiske Elektroteknikermøde.

Det store H. C. Ørsted-Møde i København i de første Dage af September iaar fik et i alle Henseender overordentlig smukt Forløb, som saavel de talrige Deltagere fra de skandinaviske Nabolande som ogsaa de hjemlige Deltagere havde meget Udbytte og Glæde af.

Der har allerede i »Ingeniøren« for 2. Oktober været et ret fyldigt Referat af hele Elektroteknikermødet, og der vil senere paa Ørstedkomitéens Foranledning blive udsendt en Mødeberetning, hvori

Foredragene vil findes trykt i deres fulde Udstrækning.

Ogsaa i Norge og Sverige har der været optaget Beretninger om dette Møde, og da Redaktionen har ment, at det maaske kunde have nogen Interesse at se vore Naboers Opfattelse af Festen, skal der med Tilladelse af »Teknisk Tidsskrift, Elektroteknik«, Stockholm, og med Forfatterens Samtykke gengives Referatet i dette Blad paa Originalsproget, idet man er gaaet ud fra, at vore Læsere nok kunde magte at læse det svenske Sprog.



Ørstedmedaillen, der uddeltes til samtlige Deltagere i Mødet.

Anteckningar från det nordiska H. C. Ørstedmötet i Köpenhamn

Av ingenjör B. Traneus.

Första gången de blivande svenska elektroingenjörerna mötte Ørsteds namn var i fysiken, där han omtalades som upptäckare av en fast elektrisk ströms verkan på en rörlig magnetnål. Det nämndes även, att hans iakttagelse inom kort ledde till viktiga tillämpningar inom måtteteknik, telegrafi etc. Men intrycket av Ørsted fördunklades ovillkorligen genom den följande redogörelsen för Ampères studier av fenomenet och de av honom formulerade lagarna för elektromagnetismen. Ej heller senare under studietiden erhöll man något riktigt begrepp om den viktiga forskargärning, vars 100-årsminne för kort tid sedan firats i Köpenhamn. Nästan lika bristfällig torde kunskapen därom hava varit i andra länder utanför upptäckarens fädernesland.

Det var därför utan tvivel för de flesta utländska deltagare i Ørstedmötet en angenäm överraskning att göra närmare bekanskap med Hans Christian Ørsted, vars bild i tal och skrift under jubileumsdagarna levandegjordes på kompetent och intresseväckande sätt. Och när man sedan vid stu-

diet av översättningen av den på latin avfattade skrift, varigenom Ørsted den 21 juli 1820 bekantgjorde sin upptäckt, fann, att han redan där, ehuru på något avvikande sätt, formulerat Ampères bekanta »simregel«, så måste man medgiva att Ørsteds namn ej fått den klang i elektroteknikens historia, som det i verkligheten förtjänar. Han visste även, att fenomenet kunde omvändas, så att elektrisk ström kan genereras med hjälp av en magnet, ehuru denna upptäckt vanligen tillskrivas andra. Man förstod därför till fullo, att Danmark velat fira 100-årsminnet av elektromagnetismens upptäckande med en internationell kongress, som kunnat göra en senkommen rättvisa åt denna epokgörande danska insats i utvecklingen.

Som tidsförhållandena nu voro, blev det istället ett nordiskt H. C. Ørstedmöte. Och icke blott de fyra nordiska ländernas elektrotekniker, utan även deras fysiker och kemister samlades den 31 augusti — 3 september i Köpenhamn. Ty Ørsted var en mångfrestande ande, som även inom fysiken och

kemien varit framgångsrikt verksam, också detta efter allt att döma en ny erfarenhet för de flesta mötesdeltagarna. Från hans fysikaliska forskning må nämnas försök över vätskors och gasers sammantryckbarhet med den av honom uppfunna och ännu använda piezometern samt studier rörande de Chladniska klangfigurerna. En plats inom den kemiska forskningens historia har han förvärvat genom att 1825 faktiskt som den första hava upptäckt aluminium.

Det är dock naturligt, att vid dessa till Ørstedes minne avhållna första nordiska elektrotekniker-, fysiker- och kemistmöten det största intresset knöt sig till det förstnämnda. Det visade sig både genom deltagarnas och föredragens antal. Sålunda samlade elektroteknikermötet omkring 265 deltagare mot något över 100 resp. 200 för fysiker- och kemistmötena. Anmällda föredrag utgjorde för elektroteknikermötet 25 mot 17 hos fysikerna och 18 hos kemisterna.

Emellertid var antalet svenska deltagare i elektroteknikermötet förvånansvärdt litet; både fysikerna och kemisterna hade härifrån kommit talrikare tillstädes. Man måste livligt beklaga detta förhållande, om ej annat så för de uteblevna egen skull. Ty som av det följande framgår, blev Ørstedmötet i många avseenden en upplevelse sådan, som man ej förunnas registrera många i livet.

Elektroteknikermötets förhandlingar ägde rum i Polyteknisk Læreanstalt, vars gard bl. a. prydes av Ørstedes staty. Ty han har den största förtjänsten i läroanstaltens grundande år 1829 och blev dess första direktör, i vilken befattning han kvarstod till sin död år 1851.

Om man skall göra en enda anmärkning mot mötet, så skulle det då vara den, att åtminstone elektroteknikerna hade fått ett nästan väl omfattande arbetsprogram, som bl. a. nödvändiggjorde uppdelning på en starkströms- och en svagströmssektion. Det var påkostande att höra föredrag från 9 på morgonen till 5-tiden på eftermiddagen, då solen lyste så grant och Köpenhamn lockade så lagert som under dessa stralande eftersommardagar där nere vid Sundet. Denna starka anhopning av föredrag var också ur den synpunkten beklaglig, att tiden blev allt för knapp att tillåta några diskussioner i flera frågor, där ett meningsbyte emotsetts med stor intresse och kunnat bli mycket givande.

Men detta är också det enda, som med fog kan invändas. I övrigt var Ørstedmötet så glänsande organiserat, så festligt iscensatt och så gästfritt genomfört, att man har svart att tänka sig dess

motstycke. Det personliga umgänget mellan värdar och gäster gav ett rikt utbyte, ock säkert knötos många vänskapsband av bestående värde under dessa dagar. Även i detta avseende svävade Ørstedes ande över mötet, ty, som det upprepade gånger framhölls av festtalarna, han var till allt annat även en god skandinav och ivrade mycket för ett samförstånd på det vetenskapliga området mellan de nordiska länderna av det slag, som i och med Ørstedmötet synes hava blivit etablerat.

I de minneskrifter, som publicerats till jubiléet, möter man utom de redan nämnda många andra sidor hos Ørstedes verksamhet, som karaktärisera honom som en sällsynt vidtomfattande ande. Han utövade sålunda filosofiskt skriftställarskap och utgav även arbeten i litteratur och konst. Ørsted var samtidigt med Öhlenschläger, Thorvaldsen och H. C. Andersen. Den glansperiod, som kännetecknade Danmarks andliga liv under denna tid, har tydligen satt spår i Ørstedes mottagliga och riga natur. När man därtill erfor, att han i viss mån verkat som språklig nydanare på det vetenskapliga området, hårtill föranledd av sitt ivrande för utrensning av främmande ord ur det danska språket, så började man ana, att Ørsted för Danmarks land och folk varit mycket mera än elektromagnetismens upptäckare. Och man fick intryck av att den värme i umgänget och den glädje över Ørstedminnets firande, som hela tiden strömmade gästerna tillmötes från danskarnas sida, var ett återsken av det inflytande, som Ørsted utövat på dansk kultur över huvud taget och som endast är ett lands största söner förbehållet. Att mötet utom i vetenskapligt hänseende även rent mänskligt gav deltagarna en rik behållning överensstämmer sålunda helt med Ørstedes lagging både åt det naturvetenskapliga och det humanistiska hållet.

En glänsande skildring av hans betydelse i olika riktningar gavs vid mötets högtidliga invigning på Köpenhamns rådhus av dr Kirstine Meyer, sedan mötespresidenten direktör H. P. Prior hjudit deltagarna välkomna och representanter för de olika länderna — för Sverige professor S. Arrhenius — framburit hälsningar.

Samma dags kväll möttes elektroteknikerna på Den kgl. Skydebanes eleganta och originella lokaler vid en middag, som värdigt inledde festligheternas rad. Professor P. O. Pedersen höll välkomsttalet och telefondirektör Fr. Johannsen festtalet, varefter representanter för de inbjudna nationerna talade, för Sveriges vidkommande kommerserådet A. F.

Enström. Ett mycket senterat inlägg i festen gjorde fabrikant Aage Hassel, som i egenskap av ordförande i damkommittéen utbragte kvinnans skäl, samtidigt skildrande sin egen angenäma position i damernes krets under de stundande mötesdagarna, medan kollegerna sutto och åhörde föredrag! Atskilliga andra tal höllos och sanger till Ørstedts minne sjöngos unisont, innan middagen var över. Att densamma knutit Nordens elektrotekniker närmare till varandra visade det efterföljande livliga samkvämet. De allra flesta föredrogo därför att kvarstanna framför att skingras i Tivoli, fastän etablissemetet lockade med en extra arrangerad Ørstedfest.

Nästa dag konstituerade sig de olika mötena. Elektroteknikerna utsågo till ordförande professor P. O. Pedersen, varjämte en vice ordförande utsågs för de fyra nordiska länderna, nämligen för Danmark överingenjör C. Hentzen, för Sverige överingenjör C. A. Rossander, för Norge direktör T. Norberg-Schulz och för Finland direktör G. M. Nordensvan.

Därefter talade professor Abs. Larsen om förslaget att söka knyta Ørstedts namn till någon elektroteknisk enhet för att därigenom för evärdliga tider hugfästa hans insats i elektrotekniken. Uppslaget härrörde från professor Pedersen, som föreslagit att kalla enheten för elektrisk fältstyrka (volt per cm) en Ørsted. Efter en kort diskussion uttalade mötet under entusiasm sin anslutning till förslaget, som genom de tre nordiska elektrotekniska kommittéerna skulle föras vidare till den Internationella Elektrotekniska Kommissionen.

Nästa talare var överdirektör W. Borgquist, som redogjorde för svenska statens kraftdistribution och driftserfarenheter samt skisserade de framtida utvecklingsplanerna. Följde så ett föredrag om Norges elektrifiering och framtidsutsikterna där av ingenjör J. Nissen, som bl. a. uttalade, att Norge, även om bostaduppvärmning genomfördes i landet hade tillräcklig elektrisk kraft över för export, varemot professor Pedersens föredrag om ljusbaggeneratorns utveckling på grund av den framskridna tiden måste inställas.

På eftermiddagen beskrev överingenjör C. Hentzen utförligt och detaljrikt Köpenhams nya kommunala kraftstation, som erhållit namnet H. C. Ørstedverket och är Danmarks största elektriska anläggning. Då tiden var knapp, blev nästa föredrag av ingenjör Joh. Jensen om ett av honom uppfunnet differentialrelä för trefasanläggningar, som bl. a. funnit användning vid Ørstedverket, starkt avkortat, varefter --lar förde

deltagarna ut till kraftverket. Efter en orienterande beskrivning av docenten E. von Holstein-Rathlou besiktigades så det imponerande och i många avseenden intressanta kraftverket gruppvis under ciceronskap av verkets ingenjörer.

Samma e. m. avhöll universitetet en fest till Ørstedminnets firande i närvaro av Danmarks konung och andra medlemmar av konungahuset samt spetsarna av den vetenskapliga och politiska världen m. fl. Efter högtidligheten nedlade svensarna en krans vid Ørstedts staty.

Denna kväll ägde ingen officiel festlighet rum, men samtliga deltagare i Ørstedmötet hade erhållit biljetter till Scalateatern, där mötets emblem helt dominerade bland åskådarna. Inom parentes förtjänar detta emblem, en porslinsknapp i blått och vitt från den kgl. Porcelänsfabrik, som under mötesdagarna utgjorde ett sannskyldigt »Sesam, öppna dig» i spårvagnar, omnibussar, Tivoli m. m., en särskild komplimang för sin diskreta smagfullhet.

Nästa dag inleddes föredragen av direktör H. Bonnevie, som beskrev den Birkeland-Eydeska ugnans utveckling samt dess användning inom den norska salpeterindustrien vid Rjukan. Därefter redogjorde överingenjör T. Holmgren för utsikterna för ett ekonomiskt tillgodogörande av vindkraften, som han ansåg hava utsikter även i vattenkraftrika länder, vilken åsikt dock mötte en del tvivel i den efterföljande diskussionen. Professor E. Schou visade härefter, att en del försök, särskilt i England, över aeroplankonstruktioner och propellrar, kunde utnyttjas för konstruktion av vindmotorer. Talaren beskrev en dylik från ingenjör P. Vinding härrörande och föreslog slutligen ett forskningsinstitut för denna fråga, vilken för Danmark var av stor betydelse.

Samtidigt härmed pagingo i svagströmssektionen föredrag om telefonkablar m. m.

Efter lunch följde så mötets stora evenemang, då ingenjörerna A. Johnsen och K. Rahbek redogjorde för ett till synes nytt fysiskt fenomen och dess av dem utarbetade användning för telegrafi och telefoni m. m. Detta föredrag med sina intressanta demonstrationer har, som bekant, väckt en livlig diskussion och torde förtjäna en utförligare redogörelse än som är möjligt inom ramen av dessa kortfattade anteckningar. Då ingenjör Rahbek sedermera meddelat, att vid mötet uppfinningen ej blev demonstrerad i hela sin vidd, varigenom missförstånd uppstått, men att detta inom den närmaste tiden kommer att ske här i Sverige, synes sålunda

tillfälle erbjudas att återkomma till den genialiska uppfinningen. Vare därför nog sagt, att föredraget åtsadkom åtskillig sensation bland åhörarna, ehuru detsamma erhållit en titel, som föga lät ana, vad som dolde sig därunder, varför många gingo miste om den uppseendeväckande beskrivningen. Dagens föredrag avslutades av docenten J. Hartmann med en redogörelse för kvicksilverlikriktaren.

På kvällen ägde festsammankomst rum i det av Ørsted stiftade Selskabet for Naturlærens Udbredelse, där professor M. Knudsen höll välkomstalet och inspektören vid Polyteknisk Læreanstalt M. C. Harding ett föredrag om Ørsteds utländska resor. I omedelbar anslutning till detta möte, som hölls i Old Fellowpalæet, ägde därstädes den stora festbankett rum, som måste betecknas som kulmen av Ørstedminnets firande och gjorde ett outplånligt intryck på deltagarna. Endast att arrangera sittande bord för nära 700 personer var ett organisatoriskt mästerverk, så mycket mera som en hel del gäster anmälts först dagarna förut. Placeringslistan var också en bok på 14 sidor. En detalj bland de många til deltagarnas trevnad, varpå mötesdagarna voro så överflödande rika, måste inregistreras från denna bankett. Varje middagsgäst erhöll nämligen en till Ørstedsjubiléet slagen bronsmedalj, symboliserande upptäckandet av elektromagnetismen och utgörande ett vackert minne av festligheterna utöver de många av mindre material art, som medfördes från Köpenhamn*).

Middagen var ett kapitel för sig med sina många tal, unison sång ur ett särskilt till banketten utgivet häfte med bl. a. ett flertal åt Ørsteds upptäckt ägnade sånger m. m. Men det skulle bliva för långt att gå närmare in på denna högtidlighet, som avslutades med samkväm och dans intill en timme, som lämnade den ominösa 11-stängningen långt bakom sig, måhända beroende på närvaron av ett flertal ministra och andra, som makten hava i Danmark.

Så följde den sista mötesdagen. Elektroteknikernas samlades mer eller mindre morgonfriska för att höra direktör P. Randers föredraga om det danska landtbrukets elektrifiering och kostnaderna för densamma, i samband varmed den elektriska tröskningen vidrördes. Direktör A. R. Angelo skisserade därefter utvecklingslinjerna för Danmarks elektrifiering och de spänningar, som där skulle komme til användning, och kommerserådet A. F. Enström redogjorde för landsbygdselektrifieringen i

*) Denne Medaille findes gengivet foran i dette Referat af Modet.

Sverige och de system, som där tillämpats, samt statens hjälpverksamhet på detta område.

Denna förmiddag sysslade svagströmssektionen med föredrag om telefondrift m. m.

Efter lunch skulle byrådirektör I. Öfverholm talat om järnvägslektrifiering i Sverige, vilket emellertid blev inhiberat. Istället höll överingenjör C. A. Rossander föredrag om kraft- och bränslefrågan i Sverige, varefter byråchefen T. F. Krarup redogjorde för starkströmslagstiftningen i Danmark. Slutligen talade ingenjör B. Traneus om Elektriska Standardiseringskommittéen, dess organisation och arbetsresultat, varefter elektroteknikermötet avslöts med antagande av en resolution om fortsatt nordisk samarbete genom möten av liknande slag samt tacksägelser till ordföranden, professor P. O. Pedersen, och sekreteraren, professor A. K. Aubeck, m. fl.

Ørstedmötets högtidliga avslutning ägde samma kväll rum på Köpenhamns rådhus i närvaro av 800—900 personer, varvid stadens kommunalrepresentation fungerade som värdar. I den storartade festhallen hälsade överpresidenten F. de Jonquières deltagarna välkomna, varpå de olika fackmötenas ordförande uppläste resolutioner om återupprepande av dylika nordiska fackmöten. Sedan representeranter för de främmande länderna — för Sverige kommerserådet A. F. Enström — framburit ett tack för de gångna dagarna och deras storartade värdskap samt professor M. Knudsen hyllat mötespresidenten, direktör H. P. Prior, avsjöngs unisont en sång till Ørsteds ära, ur vilken de två sista verserna här skola återgivas såsom givande en kort karakteristik av Ørsteds livsgärning och hans landsmäns väl motiverade stolthet däröver:

»Men hver Gang Ordet flyver usynligt over Land,
og hver Gang Byrder drages foruden Trækdyr-Spand,
og hver Gang skjulte Kræfter afhjælper Slid og Savn,
hver Dag vi kunde standse og nævne Ørsteds Navn.

Med Stolthed vil vi mindes hans kongelige Aand,
hans ydmyg stærke Tanke, hans lykkelige Haand:
Han gjorde Danmark Ære og hele Verden Gavn,
og hver Gang Verden nævner ham, da nævnes

Danmarks Navn. (*)

Sedan slutligen en av stadens borgmästare bjudit gästerna välkomna till bords, samlades man en trappa upp, där i smärnummen en storartad supé serverades vid gående bord. Efter densamma dansades både å läktarna och nera i stora hallen, såvidt man ej föredrog en studiefärd i rådhuset för

*) De to sidste Vers af Axel Juels Digt om Ørsted.

att beundra dess praktfulla inredning. Även denna dag överskreds den lagstadgade stängningstiden, men alltför snart avblåstes festen och Ørstedsmötet var ett minne blott.

Redogörelsen därför vore dock ofullständig, om ej några ord ägnades den uppmärksamhet, som visades de anmälda damerna, medan de manliga deltagarna voro sysselsatta med förhandlingarna. Damkommitténs program upptog sålunda en dag besök å Glyptoteket med åtföljande lunch i Nimbs restaurant, en annan dag föreläsning av Rosenborgs slott samt automobilfärd till Langelinje paviljong och lunch där samt sista dagen besök å den kgl. Porcelänsfabriks utställning. Intet tvivel sålunda, at damerna lätt nog tröstade sig över de ordinarie manliga ledsagarnas frånvaro och från mötet medförde mindst lika angenäma minnen som de.

Slutligen måste det sägas, att bland de svenska

deltagarna endast råder en mening om Sveriges lika kära som ansvarsfulla plikt att söka i någon mån återgälda den danska gästfriheten, da nästa nordiska möte av detta slag avhållas på svensk botten. Det är svårt att med Ørstedmötet i friskt minne se, huru någon motsvarighet härtill skall kunna presteras, men det gäller att göra sitt bästa. Och då man vet, att förberedelserna till Ørstedmötet började redan 1914 och att programmet, sådant det slutligen förelåg, började att utformas våren 1917, så gäller det att omedelbart börja förbereda saken om nästa möte som antydtt kommer att avhållas i Göteborg i samband med dess minneutställning 1923. Svenska Teknologföreningen jämte andra sammanslutningar, varifrån medlemmar varit deltagare i Ørstedmötet, hava all anledning att snarast upptaga denna fråga till behandling.

Resolutioner vedtagne paa H. C. Ørsted-Mødet.

»Det 1. nordiske Elektroteknikermøde i København 1920« udtaler Ønsket om, at der indenfor hvert af de nordiske Lande nedsættes et Udvalg, som har til Opgave at vedligeholde Forbindelsen med de i de øvrige Lande nedsatte Udvalg med det Formaal med regelmæssige Mølletrum at søge afholdt nordiske Elektroteknikermøder.

Vedtaget d. 1—9—20.

»Det 1. nordiske Elektroteknikermøde i København 1920 udtaler sin Sympati for, at Ørstedes Navn knyttes til en i Praxis anvendt elektromagnetisk Enhed.«

Vedtaget d. 1—9—20.

»Det nordiske H. C. Ørsted-Møde i København 1920 udtaler sin Sympati for, at Ørstedes Navn knyttes til en i Praxis anvendt elektromagnetisk Enhed.«

Vedtaget d. 3—9—20.

Mindre Meddelelser.

Fondation George Montefiore

indbyder til en international Konkurrence efter følgende Program:

Artikel I. En Præmie, hvis Beløb dannes ved de opsamlede Renter af en Kapital af Fr. 150 000 i 3 pCt. belgiske Statsobligationer, tilkendes hvert 3die Aar, efter international Konkurrence, det bedste Originalarbejde angaaende Elektricitetens videnskabelige Fremskridt og Fremgangen i dens tekniske Anvendelse paa alle Omraader, med Udelukkelse af populære Oplysningskrifter og Samlerværker.

II. Præmien bærer Navnet Fondation George Montefiore.

III. Til Konkurrencen tilstedes kun Arbejder, som indsendes i de 3 Aar gaaende forud for Juryens Sammentræden. De maa skrives paa Fransk eller Engelsk og kan enten være trykt eller i Manuskript. Manuskripter maa

dog maskinskrives, og Juryen har altid Adgang til at lade dem trykke.

IV. Juryen sammensættes af 10 Elektroingeniører, 5 Belgiere og 5 Udlændinge, under Præsidium af det elektrotekniske Institut Montefiores Rektor, som i Stillings Medfør er en af de belgiske Delegerede. Disse kan, med de af Fondets Stifter foreskrevne Undtagelser, kun vælges blandt Indehavere af det elektrotekniske Institut Montefiores Diplom.

V. Med $\frac{2}{3}$ Majoritet af Stemmerne i hver af de to Afdelinger, Udlændinge og Indfødte, som til dette Formaal maa votere hver for sig, kan Præmien undtagelsesvis deles.

Med samme Stemmehøjdom kan Juryen tilstaa $\frac{1}{3}$ af de disponible Midler, som Maksimum, for en særlig betydningsfuld Opdagelse, til en Person, som ikke har deltaget i Konkurrencen, eller for et Arbejde, som, uden

at komme helt indenfor Programmets Ramme, indeholder en ny Idé, som kan lede til Udvikling af særlig Betydning paa Elektricitetens Omraade.

VI. I Tilfælde, hvor Præmien ikke udbetales, eller hvor Juryen kun tilkender en Del af samme, bliver det Beløb, som saaledes forbliver disponibelt, tillagt Præmien for den efterfølgende 3-Aarsperiode.

VII. De maskinskrevne Arbejder kan signeres eller være anonyme. Som anonymt anses ethvert Arbejde, som ikke bærer Forfatterens læselige Underskrift og fuldstændige Adresse.

Anonyme Arbejder maa forsynes med et Motto, som gengives paa Ydersiden af et medsendt forseglet Omslag, og inde i dette maa Forfatterens Navn, Fornavn, Underskrift og Adresse skrives tydeligt.

VIII. Samtlige Arbejder, hvad enten de er trykte eller maskinskrevne, maa indsendes i 12 Eksemplarer og adresseres franco til M. le Secrétaire archiviste de la Fondation George Montefiore i Foreningens Bygning, rue St. Gilles, 31, Liège (Belgien).

Denne erkender Modtagelsen af Sendelserne til de Forfattere og Afsendere, som opgiver deres Adresse.

IX. De Arbejder, som Juryen bestemmer at lade trykke, publiceres i de Meddelelser, som udgives af Foreningen af elektriske Ingeniører udgaaede fra Institut Montefiore. Denne Offentliggørelse medfører hverken Omkostninger eller Rettigheder af nogen Art for Forfatterne. Der reserveres dem dog 25 Særtryk.

For saadan Offentliggørelse kan, paa Foreningens Foranstaltning, engelsk Tekst oversættes til Fransk.

Konkurrencen for Aaret 1917 undtages sesvis overført til 1921.

Den til Uddeling kommende Præmie er paa Fr. 20 000. Sidste Dag for Modtagelsen af Konkurrencearbejder er 30. April 1921.

De indsendte Arbejder maa, i Spidsen for Teksten og paa iøjnefaldende Maade, indeholde Angivelsen:

«Travail soumis au concours de la Fondation George Montefiore, session de 1917 (1921).»

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

30. August 1920. Indsigelsesfrist til den 25. Oktober 1920.

1. A. Hansen, Kristiania: Stativ til elektriske Strygejern og lign. 9. August 1919.

8. J. Ulrik F. Andersen, København, og A. F. B. Iversen, sammesteds: Elektrolytisk Elektricitetsmaaler. 22. Februar 1919.

9. P. C. S. Dohlmann, Frederiksberg: Anordning til automatisk Slutning af en elektrisk Strømkreds, især til Trappebelysning. 7. November 1919.

10. A. B. A. Fich, København: Anordning ved elektriske Motorangangsættere til Hindring af for hurtig Igangsætning. 9. Maj 1919.

11. F. Jaentsch, Selb, Tyskland: Højspændingsisolator. 1. April 1919.

12. Metropolitan-Vickers Electrical Comp. Ltd., London: Anordning ved Jævnstrømsgeneratorer. 23. December 1918.

13. J. P. C. Petersen, Holte: Anordning til Frembringelse af højfrekvente elektriske Svingninger. 15. November 1918.

30. K. Krone, Berlin: Elektrisk Dørsikring. 13. August 1919.

6. September 1920. Indsigelsesfrist til den 1. November 1920.

6. G. K. V. P. Eriksen, København: Tidsafbryder. 10. Marts 1919.

7. A. V. L. Hubert, Bruxelles, og G. E. Turnbull, Penn, England: Anordning ved elektriske Ledninger eller Kabler. 1. Oktober 1919.

8. Hagbart Einar Neumann, København: Anordning ved Maksimalrelais. 27. Oktober 1919.

21. K. T. F. Jung, Kalmar: Høylemaskine. 17. September 1918.

Udstedte Patenter.

26572. E. M. Campbell Tigerstedt, Frederiksberg: Mikrofon.

26615. C. Schlietter og Folmer Spangenberg Uttenthal, begge af København: Glødelampereffektor.

26623. F. H. Krebs, Frederiksberg: Fastgørelsesanordning for elektriske Ledninger og lignende.

26635. Allmänna Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson, Stockholm: Anordning ved elektriske Centralapparater i Blokeentraler.

26636. Metropolitan-Vickers Electrical Comp., Ltd.: Elektrisk Modstandsovn. 15. Februar 1919.

Overdragne Patenter.

25684. O. Giersing, København, er fremtidig befuldmægtiget for Fabrikanten af Belysningsartikler Deutsche Gasglühlicht, A/G. (Auergesellschaft), Berlin, med Hensyn til nævnte Patent. 16. Juli 1920.

24278. Cosmophos Werke, A/G., Rorschach, Schweiz: Fuldmægtig Ingeniør A/S. Budde, Schou & Co., København. 21. Juli 1920.

23696. »Elektrisk Lømmelygte«. Samme. (Samme Fuldmægtig).

25961. Budde, Schou & Co., København, er fremtidig befuldmægtigede for Fabrikanten af elektriske Maskiner og Artikler Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, med Hensyn til nævnte Patent. 17. August 1920.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer:

Hr. Ingeniør, cand. polyt. *Knud Rahbek*, Jagtvej 17². L.

Nedenstaaende foreslaaet til Optagelse:

Hr. Elektrokonstruktør *C. Carlsen*, Tagensvej 42 A⁴. L.

» Fabrikant *Kr. Kronstrøm*, Strandlodsvej. S.

» Installatør *S. Bruun*, St. Kongensgade 59.

» Kontorchef *M. Gredsted*, Vesterbrogade 40. B.

» Ingeniør, cand. polyt. *H. T. Rimestad*, Forhaalningsholms Allé 19. V.

Eventuel Indsigelse bedes i Henhold til Lovene vedrørende ovennævnte foreslaaede tilstillet Bestyrelsen skriftlig senest 10. November d. A.

Den tekniske Forening.

Torsdag den 11. November Kl. 8 afholdes Møde i *Industriforeningens Foredragssal* (Indgang: Vestre Boulevard 18. Foredrag af Hr. Ingeniør *Keller*: Brændselssituationen og Fyringsøkonomi (Erfaringer fra Dansk Brændsels- og Kontrolforenings Virksomhed). Med Lysbilleder.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 340, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektrotekniker), *Ellinorsvej 7, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

Elektriciteten og Brandfaren paa Landet.

Elektricitetsbrande fra $\frac{1}{10}$ 1914. (Samlet af Foreningen af gensidige, danske Brandforsikringsselskaber).

(Fortsat fra Side 139).

Brand i en Gaard (Hestestalden), d. 29.—30. Oktober 1915. Bygningsskadens Størrelse 12 682 Kr.

I den opdagedes om Natten. Aile 3 Udlænger stod i Brand. Ilden var kraftigst i Hestestaldlængen. Paa Gaarden var i 1914 installeret elektrisk Lys, men der havde stadig været noget i Vejen med Installationen. Dagen før Branden havde en Overmontør hos A/S. Dansk Elektricitetskomp. været beskæftiget med at reparere Lysledningen i Hestestalden. Han fandt en Fejl i en Blykabeldaase. Han blev ikke færdig med at reparere, men skulde fortsætte den følgende Dag. Montøren mener, at Ilden kan være forårsaget ved Kortslutning i Ledningen til en Motor, der havde sin Plads paa Loftet over Hestestalden, og som efter Branden var ganske forbrændt. Den var benyttet af Brandlidtes Søn Dagen før Branden, Kl. 12—1 Eftm., idet han da skar Hakkelse. Færdig hermed, afbrød han Strømmen som sædvanlig ved Hjælp af Knivafbryder og Igangsætter, men han afbrød ikke ved Hovedafbryderen paa Kraftmaalerbrættet i Laden, hvad han ikke plejede. Ledningen til denne Motor laa i Jernrør med Halm og Hakkelse i Nærheden.

Nærmere er ikke oplyst, og Sagen, der i det hele synes mangelfuldt oplyst, har ikke været til Erklæring hos Elektricitetskommissionen.

Brand i en Gaard (Laden), d. 10. December 1915. Bygningsskadens Størrelse 21 085 Kr.

I den opdagedes Kl. 9 Form. i Laden. En Nabo hørte Knald (som af en Kineser) og saa Glimt eller Gnister fra den elektriske Mast ved Brandlidtes Gaard.

Ilden skyldes efter det oplyste en Kortslutning paa den elektriske Kraftledning paa det Sted, hvor denne i Jernrør i en Bøjning var ført ind under Tagskæget i Loen, og Kortslutningen er forårsaget derved, at der paa Grund af jævnlig Tagdryp er rustet Hul paa Rørene, og Vandsamling paa Bøjningen har derefter opløst og raadt Isolationen. Ledningerne fandtes her sammensmeltede.

Brand i en Gaard (Laden), d. 4. Februar 1916. Bygningsskadens Størrelse 12 743 Kr.

Gaardens Forpagter opdagede pludselig, at Flammer slog ud gennem den Aabning i Muren, hvorigennem den elektriske Kraftledning var ført ind i Laden. Det brændte da i noget Halm, der sad nær Ledningen, dog ikke nærmere end ca. 20 cm.

Om Ildens Opkomst udtaler Elektricitetskommissionen, at det efter det oplyste maa anses for meget sandsynligt, at Branden er opstaaet ved Kortslutning i den som 3 Ledninger i hver sit Rør lagte Motor-Maalerledning, paa det Sted, hvor denne Ledning efter at være ført ned langs Masten passerer gennem Muren til Loen. Dette kan være sket ved, at der er trængt Vand ned i Rørene langs Masten, indtil det Sted, hvor de gaar vandret gennem Muren og her har bevirket en Ødelæggelse af Installationen. Der er herved opstaaet Kortslut-

ninger i og mellem Rørene. Den første Kortslutning fandt Sted om Aftenen 2 Dage før Branden og blev iagttaget ved stærk Dalen i Lysen og et Lysglimt over Gaarden fra den afbrændte Sikring. Den anden Kortslutning medførte Branden og iagttoges ved Gnister, der sløj ud gennem Muren fra det Hul, gennem hvilket Ledningerne var ført ind i Loen. Lysbuen har tændt Halmen, der sad i Nærheden af Ledningerne, idet det maa antages, at Lysbuen er slaaet ud af Hullet i Muren til begge Sider.

Kommissionen skønner ikke, at der er Anledning til at rejse Tiltale for Brandstiftelse mod nogen, ligesom det ikke ses, at Bestemmelserne i Stærkstrømsreglementet er overtrædt.

Brand i en Beboelse, d. 10. Februar 1916. Bygningsskadens Størrelse 250 Kr.

I den opdagedes i et Pulterkammer, hvori opbevarede en Mængde Skrammel. I Ejendommen var installeret elektrisk Lys, og der var i Pulterkammeret anbragt en Ledning i $\frac{3}{4}$ " Staalrør ca. $2\frac{1}{2}$ m over dets Gulv.

Elektricitetskommissionen udtaler, at efter det i Sagen oplyste maa det anses for sandsynligt, at Branden skyldes Kortslutning i den som 2 Ledninger i et Staalrør lagte Ledning til en Biografsal paa det Sted, hvor denne Ledning er ført paa Spærerne igennem Pulterkammeret, og hvor det paa Grund af Huller i Taget er sandsynligt, at der er trængt Fugtighed ind. Ved Kortslutningen er Stiklednings-Sikringen smeltet, og samtidig maa det da antages, at brændbare Dele af Taget (Spaan) er antændt og faldet ned paa Gulvet, hvorved der er opstaaet Ild i det derværende Skrammel.

Kommissionen skønner ikke, at der er Anledning til at rejse Tiltale mod nogen for uagtet Brandstiftelse eller for Overtrædelse af Bestemmelserne i Stærkstrømsreglementet.

Brand i en Gaard (Ladelængen), d. 24. Febr. 1916. Bygningsskadens Størrelse 10 655 Kr.

I den opdagedes om Form. i Halmen, der sad over Følboksen (Sædlængen) i Nærheden af det Sted, hvor den elektriske Ledning var ført ned. I Gaarden var installeret Elektricitet saavel til Lys som Kraft af Ohlitz, Nykøbing F. En Forandring var foretaget i Sommeren 1915 af Smed Larsen, Tillitze, og Installationen var efter denne Forandring ifølge Brandlidtes Forklaring efterstet af en Ingeniør, udsendt af Brandforsikringsselskabet. Vedkommende Ingeniør gjorde kun den Udsættelse, at Ledningernes Indførelse i Stuehuset skulde være isoleret Traad i Stedet for blanke Ledninger, og denne Forandring var derefter foretaget af nævnte Smed Larsen.

Elektricitetskommissionen oplyser, at det efter det oplyste er sandsynligt, at Branden er opstaaet ved Kortslutning i den som 3 Ledninger i hver sit iukkede Staalrør lagte Maalerledning paa det Sted, hvor denne — efter at have passeret paa langs gennem Laden, liggende paa dennes Trempler — føres lodret ned langs en Højstolpe og

derefter atter vandret ind gennem Muren til Følboksen for her at fortsætte under dennes Loft. Det maa da antages, at den varme fugtige Luft fra Følboksen er trængt ind i Staalrørene, hvorefter Fugtigheden er fortættet til Vand i Rørene udenfor Følboksen. Isolationen paa Ledningerne er herved ødelagt, hvilket har medført, at Ledningernes Kobber er kommet i Berøring med Rørene, hvorved der er opstaaet Lysbuer i og mellem Rørene. Navnte Lysbuer har atter tændt Halm, som sad paa Loftet over Følboksen umiddelbart op til Ledningerne.

Kommissionen skønner, at der ikke er Anledning til at rejse Tiltale for Brandstiftelse mod nogen, ligesom der ikke ses at være begaaet nogen Overtrædelse af Stærkstrømsreglementet.

En Gaard i Ringkøbing Amt. Brand opstod i Hønseshuset den 26. Marts 1916. Bygningsskadens Størrelse 9 465 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Brandlidte opdagede Kl. 1½ Eftm. Røg gennem Taget paa Kostaldbygningen ved Laden og lige over Hønseshuset. Ilden bredte sig hurtigt, da det blæste. I Bygningen var indlagt elektrisk Lys og Kraftledning, og ved Undersøgelse efter Branden opdagedes 2 Huller i det Kraftledningsrør, der havde været anbragt ved Hønseshuset, netop paa det Sted, hvor Ilden opstod. Hullerne skønnedes fremkaldt ved Smeltning indvendig fra. Over Hønseshuset var lagt Byghalm. De elektriske Ledninger var indlagt for 5 Aar siden.

Elektricitetskommissionen anser det for meget sandsynligt, at Branden er opstaaet som Følge af en Kortslutning i den i Staalrør førte Motorledning paa det Sted, hvor den gennem Laden fører forbi Hjørnet af Kostalden.

En Gaard i Ringkøbing Amt. Brand opstod i Laden den 25. November 1916. Bygningsskadens Størrelse 19 750 Kr.

Nærmere Oplysninger ved Brandens Opkomst:

Om Ildens Opkomst i Laden Kl. 10½ Fmd. forklarer Brandlidtes 2 Tjenestedrenge — 15 og 18 Aar gamle —, at de havde været beskæftigede i Laden med at knuse Roer, og Motoren havde haft Forbindelse med den østlige Knivafbryder. De skulde derefter til at knuse Kager og maatte i den Anledning flytte Motoren hen til den anden Knivafbryder; den yngste af Drengene flyttede Stikkontakten. Da de havde knust Kager i 2—3 Minutter, opdagede de pludselig Ild i Halmen, lige fra Knivafbryderen og op til Taget. Det blæste, og Ilden bredte sig hurtigt. Knivafbryderen var anbragt paa en opretstaaende Bjælke, umiddelbart op til hvilken der sad Halm. Drengen forklarer, at Ledningen fra Motoren til Stikkontakten sad lidt løs i denne. Brandlidte forklarer, at han har haft elektrisk Installation i ca. 2 Aar, og at han Dagen før Branddagen havde Besøg af en Ingeniør, der paa Brandforsikringens Vegne skulde efterse Installationen, som han havde fundet særdeles vel udført og kun omtalt en lille Fejl ved Stikkontakten, der skulde rettes, hvilken Fejl dog ikke var større, end at Motoren godt maatte benyttes.

Ilden antages at stamme fra den elektriske Installation, uden at nærmere dog er oplyst.

En Gaard i Bornholms Amt. Brand opstod i Stald og Hakkelselo den 30. September 1916. Bygningsskadens Størrelse 8 605 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Kl. 1½ opdagede Brandlidte en Røgsojle op af Taget, midt paa den vestre Længe — Hestestald og Hakkelselo — lige over det Sted, hvor hans Søn var beskæftiget med at skære Hakkelse. Paa Loftet sad stoppet til med Hø og Halm helt op til Taget. Ilden antages at stamme fra den elektriske Installation, og Elektricitetskommissionen erklærer, at Branden efter det oplyste sandsynligvis er opstaaet ved Fejl paa den i Staalrør (vistnok aabne) førte Motorledning paa det Sted, hvor denne over Hestestalden fører i Sideretning hen til Hakkelsemotoren. Da Sikringerne for Motorledningen ikke var brændt igennem paa det Tidspunkt, da de kort efter Brandens Optræden blev fjernet af Installatoren, maa Fejlen paa Ledningen have bestaaet i Afledning til Staalrørene (og derigennem til Jord) og ikke i Kortslutning imellem Ledningerne indbyrdes. Den ved Afledningen opstaaede Lysbue har da tændt den om Ledningen sammenpakkede Halm.

Landbrug og Mølle i Viborg Amt. Brand opstod i Laden Lørdag den 27. Juli 1916. Bygningsskadens Størrelse 22 516 Kr. 60 Øre.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Brandlidte saa Kl. 3¼ Eftm. Flamme slaa ud af Taget over Porten i den vestlige Ende af Laden og Ilden brede sig. Ilden antages opstaaet ved Kortslutning, og Elektricitetskommissionen udtaler i saa Henseende, at der efter det i Sagen oplyste, er Mulighed for, at Ilden kan være opstaaet paa den Maade, at en Kortslutning i Motorledningen i den nedbrændte Lade kan have antændt den Halm, der umiddelbart indenfor Ladens Gavl var opstillet om bemeldte Ledning. Kommissionen fandt som Følge af Branden Anledning til at paatale overfor Installatoren, at han ikke som tidligere forlangt havde forsynet begge Polariteter for Motorledningen med Sikringer. Kommissionen har dog senere overfor Amtet udtalt, at den, bl. a. under Hensyn til at den paagældende Installatør altid bestræber sig for at udføre sine Installationsarbejder saa godt som muligt, ikke i nærværende Tilfælde har fundet tilstrækkelig Grund til at foranledige rejst Tiltale mod ham for Overtrædelse af Stærkstrømsreglementet.

En Gaard i Aalborg Amt. Brand opstod i Laden den 12. November 1916. Bygningsskadens Størrelse 10 473 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Brandlidtes Børn forklarer, at de hørte »en Susen« og »nogle Skrald« fra Laden og derefter saa Lys i denne. Der var da Ild i Havregulvet ved en Bjælke, hvorpaa de elektriske Ledninger var anbragte. Bjælken sad i en Højde af ca. 3 m. Det antages, at Ilden stammer fra den elektriske Installation, fra Motorledningen, der ca. 3 Maaned før Branden var installeret. Ledningen, der var en 6—7 Aar gammel, var indlagt i Staalrør. Installatøren, der er afhørt, erklærer sig ude af Stand til at forklare Brandens Aarsag. Han siger, at

Ledningen ikke var beskadiget og aldeles ikke udsat for Fugtighed.

E Gaard i Hjørring. Brand opstod i Lade og Hestestald den 2. November 1916. Bygningsskadens Størrelse 12.053 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Ilden opdagedes Kl. 1 Nat og havde da fat i den Længe, i hvilken der var Lade og Hestestald. Det antages, at Ilden stammer fra den elektriske Installation, der var udført for ca. 9 Aar siden. I Marts f. A. blev Ledningen til Kraftanlægget helt omlagt og efter Reparationen eftersat af Statens Tilsynsførende, der fandt den i Orden.

I Laden op mod Hestestaldens østre Ende var Kraftanlægget installeret, og Ledningerne laa paa Siden af en Bjælke, der gik gennem hele Laden i Loftshøjde. Laden var fuld af utærsket Sæd, og paa Kostaldens Loft sad der Ho.

Brandlidte mener, at det kunde regne ned flere Steder i Laden, da Taget var daarligt og skulde repareres. Ved Kostaldens Sydende, der stødte op til Laden, var en Bygning under Opførelse, men Tagforbindelsen med Kostalden var endnu ikke bygget, saa at det i c. 1 Alens Bredde kunde regne ned paa Hoet og Ledningerne.

Elektricitetskommissionen udtaler, at der vel er Mulighed for, at Branden skyldes det elektriske Anlæg, men at Kommissionen efter det i Sagen oplyste ikke tør udtale nogen bestemt Formodning herom.

En Gaard i Ringkøbing Amt. Brand opstod i Laden den 16. December 1916. Bygningsskadens Størrelse 7.436 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Da Ilden Kl. 4 om Morgene opdagedes af Beboerne, havde den fat i Taget over søndre og vestre Længe, stærkest i vestre Halvdel af Laden (den søndre Længe). Ilden antages at stamme fra den elektriske Installation, der var udført for ca. 3 Aar siden. Fra en Mast ved Ladens vestre Gavl førte 4 Ledninger, gennem hver sit Rør, gennem Gavlen og derefter i 1 Rør over Køreloen til Ladens Midte, hvor Motoren var anbragt saavel som 2 Sikringer, Knivafbryder og Igangsætter, begge beskyttet af en Kasse. Brandlidte havde iagttaget, at Sikringerne over Motoren blev grønne, og at Sikringen, naar Motoren var i Gang, blev meget varm og ofte sprang. Han paatalte Fejlen overfor en Installatør, der dog ikke tillagde det nogen Betydning, at Sikringen blev grøn. Installationen var iøvrigt eftersat af Brandforsikringens Ingeniør i August 1916.

Elektricitetskommissionen udtaler paa Foranledning, at der efter det oplyste er nogen Sandsynlighed for, at Ilden kan være opstaaet fra de for Motoren i Laden anbragte Sikringer, som Gang paa Gang er sprungne uden særlig Anledning, og som utvivlsomt har været udsat for Fugtighed, da de stadig blev grønne.

En Gaard i Gl. Skanderborg Amt. Brand opstod i Laden den 10. December 1916. Bygningsskadens Størrelse 2.157,40 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Brandlidtes 14 aarige Tjenestdreng vaagnede Kl. 6 Fmd. ved et Brag, og hele Laden stod da i lys Lue og Taget var skredet.

Om end Ildens Aarsag er uoplyst, er dog Formodning fremsat om, at Branden hidrører fra den elektriske Installation i Laden. En af Brandforsikringens Ingeniører, der har Sagen til Erklæring, mener, at der kun er ringe Sandsynlighed derfor, men tør dog ikke benægte Muligheden deraf. Sikringerne var ikke smeltede, men der kan dog efter Erklæringer, uden at egentlig Kortslutning har fundet Sted, »ved Overgang« være opstaaet en elektrisk Lysbue, der kan tænkes at have forårsaget Branden, uden at Sikringerne smeltede. Ved Eftersynet i Efteraaret f. A. paataltes forskellige Smaamangler, som endnu ikke var afhjulpne, men som dog formenes at have været uden Betydning med Hensyn til Brandens mulige Opkomst fra det elektriske Anlæg.

En Gaard i Holbæk Amt. Brand opstod i Staldbygningen den 10. Januar 1917. Bygningsskadens Størrelse 14.055 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Brandlidtes Tjenestepige horte Kl. 2 $\frac{1}{2}$ Eftm. en »raslende Lyd« eller ligesom et »Smeld« i den nordre Længe, hvor der var Stald, og hun saa straks efter Ildgnister falde ned oppe fra det Hul, gennem hvilket den elektriske Maalerledning var ført hen til Maaleren. Ved Undersøgelse efter Branden konstateredes det, at der i det Rør, der omgav Ledningen paa bemeldte Sted, fandtes et forholdsvis stort Hul, og det antages, at der har fundet en Kortslutning Sted, og at Branden er opstaaet som Følge deraf.

Værkpasseren paa Elektricitetsværket erklærer, at det, efter hans Mening, maa have været Fugtighed, der har foranlediget, at Isolationsmassen af Ledningen i Røret er bleven fortæret.

Brand i et Hus den 11. Februar 1917. Bygningsskadens Størrelse 50 Kr.

Nærmere Omstændigheder ved Brandens Opkomst:

Ilden opkom i et Gardin, der var anbragt ved en Stikkontakt, og som Følge af en Kortslutning, idet Ledningens Isolation har været ødelagt af Fugtighed, da Ledningen var ført igennem en fugtig Ydermur ind til Kontakten.

Mindre Meddelelser.

Københavns Elektricitetsværker.

Københavns Elektricitetsværker staar for Tiden foran en større Forandring, idet de ældste Anlæg paa Gothersgade og Vestre Elektricitetsværker skal ombygges.

De derværende Dampanlæg skal fjernes og erstattes med Omformere, der omdanner den højspændte Vekselsstrøm fra Kommunens nye Kraftværk, H. C. Ørsted Værket ved Kalvebod Strand til Jævnstrøm til Lys og Kraft.

De ved Ombygningerne ledigblivende Kedler, Dampmaskiner og Dynamoer er af Kommunen averteret til Bortsalg, hvorefter henvises til omstaaende Annonce.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

13. Septbr. 1920. Indsigelsesfrist til den 8. Novbr. 1920.

3. Allmänna Svenska Elektriska A/B., Västerås, Sverige: Anordning ved koncentriske Gennemføringer. 25. Januar 1919.

4. T. E. Fausbøll, Aarhus: Anordning til Fastbinding af Stærkstrømsledninger paa Isolatorer. 8. Marts 1919.

5. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg, Tyskland: Lyskaster. 3. Januar 1920.

20. Septbr. 1920. Indsigelsesfrist til den 15. November 1920.

7. V. A. Carstensen, København: Anordninger ved Smeltesikringer. 21. September 1918.

27. Septbr. 1920. Indsigelsesfrist til den 22. November 1920.

16. Alexander Graf, Berlin: Elektrisk Afbryder. 15. August 1919.

17. »Inventum«, Bilthoven, Holland: Stikkontaktprop. 28. Marts 1919.

4. Oktbr. 1920. Indsigelsesfrist til den 29. November 1920.

7. A/S. »Avanti«, Kalundborg. Trefaset Ferrarisrelais til Beskyttelse af elektriske Anlæg. 15. Februar 1919.

8. A. Nielsen Boldig, København: Elektrisk Tidsstrømslutter. 3. December 1918.

9. C. Langer, Dresden: Anordning ved Drejerafbrydere. 17. Februar 1919.

10. Stewart-Warner, Chicago: Anordning ved Lampeholdere til elektriske Lyskaster. 2. Maj 1918.

11. Oktober 1920. Indsigelsesfrist til den 6. December 1920.

3. Metropolitan-Vickers Electrical Comp. Ltd., London: Anordning ved Køling eller Ventilation af elektriske Maskiner. 24. Januar 1919.

4. A. P. Rutherford, Leith: Bajonetfatning til elektriske Læmpes. 3. Februar 1919.

5. Persson & Cons, Hamburg: Batteri til Lommelamper og lignende. 16. Juli 1919.

Udstedte Patenter.

26690. Majestic Electric Development Co., San Francisco: Elektrisk Varmeapparat.

26738. Metropolitan-Vickers Electrical Co., London: Termoafbryder.

26739. Hundt & Weber, G. m. b. H., Geisweid-Sieg, Tyskland: Apparat til automatisk Igangsætning og Standsning af Elektromotorer.

26744. Siemens & Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt, Berlin: Jalousilukke til Belysningsapparater, særlig Lyskaster.

26752. Multiplex Fuse Corporation, New York: Flerdobbel Sikringspatron.

26766. F. A. Johnsson, København, og Knud Rahbek, sammesteds: Elektrisk Spændingsviser.

26767. P. O. Pedersen, Frederiksberg: Anordning ved Buegeneratorer.

26778. J. E. Lilienfeld, Leipzig: Højspændingsmodstand.

Overdragne Patenter.

15538. Elektromagnetisk Relais, Telefonapparatfabrikanter Bell Telephone Manufacturing Company, Société Anonyme, af Anvers, Rue Bondewyns Nr. 18, Belgien. (Fuldmægtig: Ingeniør Hofman Bang & Boutard, København.)

Bortfaldne Patenter.

22041. A. L. Holmann: Elektrisk Sikringsfatning, som efter Kortslutning et begrænset Antal Gange automatisk indskyder en ny Sikring i Strømkredsen.

23015. P. Holck: Kroneroset.

24401. N. C. A. Ammundsen, A. C. Andersen og C. Jensen: Elektrisk Skrueprop.

18719. V. Poulsen: Apparat til Modtagelse af radiotelegrafiske Signaler.

23045. H. C. Thomsen: Elektrisk Opvarmningsapparat for Badevand.

22002. V. E. Jensen: Apparat til Hindring af Overførelse af Smitte ved Telefonering.

22914. R. Eriksen og P. Larsen: Forgreningsdaase til elektriske Kroner og lignende.

24240. E. W. Andersen: Isoleringsmasse og Isoleringslegemer.

22934. C. O. Lundqvist: Elektromekanisk Hammer.

24277. E. A. Bakke: Linieafbryder til elektriske Stærkstrømsanlæg.

Foreningsmeddelelser.

Elektroteknisk Forening.

Nye Medlemmer:

I Henhold til Lovene foreslaas nedenstaaende Ansøgere optaget i Foreningen:

Hr. Ingeniør, cand. polyt. *H. T. Møller*, Bramdrupdam, Kolding.

» Ingeniør, cand. polyt. *H. T. Rimestad*, Forhaabningsholms Alle 19. V.

» Ingeniør, cand. polyt. *G. Wissum*, Strandboulevard 33. Ø.

» Ingeniør *Ph. Falkmann Espensen*, Fælledvej 11. Ø.

» Ingeniør *K. Lorentzen*, Studiestræde 24. K.

» Elektrokonstruktør *F. Allin*, Adr. M. Petersen, Korsgade 19. N.

» Elektrokonstruktør *Chr. Fr. Andresen*, Strandboulevard 131. Ø.

» Radiokonstruktør *Knud Schwensen*, Brandes Allé 10 St. V.

» Maskininspektør *K. Rotzov*, Vodroffsplads 2. V.

» Installatør *Frede Pedersen*, Tranbjerg, Jylland.

» Ingeniør *Georg E. Mathiasen*, Øresundsg. 10. Ø.

Event. Indsigelse mod Optagelsen bedes skriftlig tilstillet Bestyrelsen senest 2. December d. A.

Obs. D'Hrr. Medl. anmodes om som Proponenter for Ansøgere om Optagelse i Foreningen at foranledige, at Ansøgernes skriftlige Begæring indeholder — til Vejledning og Lettelse for Bestyrelsen — Underretning om Uddannelse (Eksaminer) og Virksomhed.

Møde Fredag den 19. November 1920 Kl. 7½ pr. i Elektroteknisk Auditorium, Polyteknisk Lærestanstalt (Indgang fra Sølvtorvet).

Foredrag (med Lysbilleder og event. Demonstrationer) af Dr. phil. *H. Hecht* om: »Undervandstelegrafi«.

Obs. Foredraget holdes paa Tysk.

Bestyrelsen.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør *H. K. Holm* (Den tekniske Forenings Tidsskrift), *Mosehøjvej 8, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 340, og Docent *E. v. Holstein Rathlou* (Elektroteknikerens), *Ellinoravej 7, Charlottenlund*, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglade og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra

Elektricitetsdirektør Ths. Norberg-Schulz.



Dir. Norberg-Schulz, som d. 3die December vil holde et Foredrag i Elektroteknisk Forening betitlet »Fra en Studierejse i Nordamerika«, er en af den norske Elektroteknikerstands Pionerer. Han er født i Trondhjem 1866, og efter at være udgaaet fra sin Fødebys tekniske Lærestalt studerede han Elektroteknik ved Højskolen i Charlottenburg og har da siden Midten af Firserne virket som Elektrotekniker i Norge, hvor han har været adm. Direktør for Kristiania Elektricitetsværk fra dets Oprettelse 1891 til 1ste November dette Aar, da han overtog Stillingen som Elektricitetsdirektør i den nyoprettede Vasdrags- og Elektricitetsadministration for hele Norge.

Udenfor hans Hovedvirksomhed har den tekniske Udvikling i Norge paa mangfoldige Maader lagt Beslag paa Dir. Norberg-Schulz' Dygtighed og Energi, idet han foruden at være Medlem af saa godt som alle de officielle Komitéer af Betydning, som i Aarenes Løb har arbejdet paa Løsningen af Elektricitets-Sagen i Norge, tillige har været Medstifter af den norske Elektrotekniske Forening, der gik ind som Polyteknisk Forenings Elektrikergruppe, for hvilken han var Formand 1899—1900.

I 1901 tog han Initiativet til Dannelse af Norske Elektricitetsværkers Forening og var Formand for denne indtil 1915. I Aarene 1915—1918 var han Formand for Polyteknisk Forening.

Ogsaa uden for Norges Grænser har Elektroteknikens Udvikling haft Brug for Dir. Norberg-Schulz, idet han i en Aarrække har været Medlem af Bestyrelsen for Vereinigung der Elektricitätswerke, ligesom han under det nylig afholdte skandinaviske Ørsted-Møde beklædte Posten som Viceformand for Elektrotekniker-Sektionen, ved hvilken Lejlighed han, som i Forvejen var Ridder af den svenske Nordstjerneorden, blev dekoreret med Dannebrogordenens Ridderkors.

Naar det til Slut skal nævnes, at Dir. Norberg-Schulz i sin nye Stilling som Statens Elektricitetsdirektør sikkert vil faa en ikke uvæsentlig Indflydelse paa den eventuelle Løsning af Spørgsmaalet om Elektricitetsoverføring fra Norge til Danmark, vil dette sikkert fra danske Elektroteknikeres Side bidrage til at forøge den Interesse og Glæde, hvormed hans Besøg hos os som Foredragsholder i Elektroteknisk Forening d. 3die December imødeses.

Om Aarsagerne til Overstrømme i elektriske Ledningsnet og Midlerne til Beskyttelse derimod.

Af Prof. W. Rung.

(Fortsat fra Side 162).

2. Beregning af Strømstyrken ved Jordslutninger.

Ifald det neutrale Punkt er jordforbundet, vil en Jordslutning af en Fase som bekendt medføre en Kortslutning, og den deraf følgende Strøm vil let kunne bestemmes efter de i det foregaaende Afsnit givne Formler, idet Modstanden af Jorden sættes lig med Nul, og der indføres Fasespændingen i Stedet for den sammensatte Spænding.

Er det neutrale Punkt derimod isoleret fra Jord, vil Jordslutning af en Fase medføre en Kapacitetsstrøm, der, som bekendt, ligger 90° forud for Spændingen; for at kunne beregne denne Strøm gør man bedst i at foretage en Deling af Ledningernes Driftkapacitet paa en saadan Maade, at man hver for sig betragter dels Ledningernes Kapacitet C_0 mod Jord, og dels den indbyrdes Kapacitet C_1 mellem to og to af Ledningerne. Under normale Forhold har man da det i Fig. 10 angivne Billede af

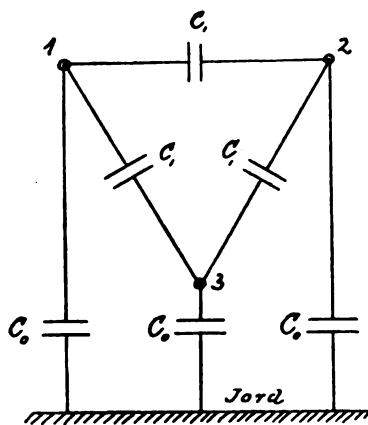


Fig. 10.

Kapaciteternes Fordeling. I hver Ledning gaar der da to Ladestrømme, nemlig dels Strømmen I_1 som Følge af Kapaciteterne C_1 , og dels Strømmen I_0 som Følge af Kapaciteten C_0 .

Kaldes Spændingen mellem to Ledninger for E , bliver Spændingen mellem hver Ledning og Jord $\frac{E}{\sqrt{3}}$, og man har da for Ladestrømmene i Ledning 1:

$$i_1 = E \cdot \omega \cdot C_1,$$

hidrørende fra Kapaciteten C_1 mellem Ledning 1 og 2.

$$i_1 = E \cdot \omega \cdot C_1,$$

hidrørende fra Kapaciteten mellem Ledning 1 og 3 og

$$I_0 = \frac{E}{\sqrt{3}} \omega C_0$$

hidrørende fra Kapaciteten mellem Ledning 1 og Jord.

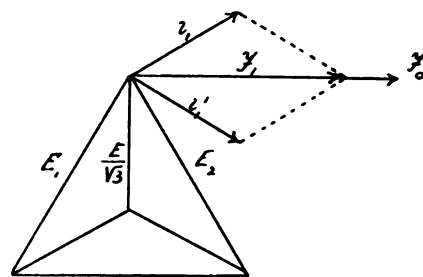


Fig. 11.

Den samlede Ladestrøm i Ledning 1 findes da som Resultant af de tre Strømme i_1 , i_2 og I_0 ; af disse staar i_1 vinkelret paa Spændingen E_1 , i_2 vinkelret paa Spændingen E_2 , og I_0 vinkelret paa Fasespændingen $\frac{E}{\sqrt{3}}$ (se Fig. 11). Det ses af Figuren, at Resultanten af i_1 og i_2

$$I_1 = i_1 \sqrt{3} = E \cdot \omega \cdot C_1 \sqrt{3}$$

og staar vinkelret paa Fasespændingen, følgelig findes den samlede Ladestrøm

$$I_t = I_0 + I_1$$

eller

$$I_t = E \cdot \omega \cdot C_1 \sqrt{3} + \frac{E}{\sqrt{3}} \omega \cdot C_0,$$

hvoraf findes

$$I_t = \frac{E}{\sqrt{3}} \omega (C_0 + 3C_1).$$

Her kaldes $C_d = C_0 + 3C_1$ for Driftkapaciteten, og man har altsaa

$$I_t = \frac{E}{\sqrt{3}} \omega \cdot C_d.$$

Vi tænker os herefter, at Ledning 1 har Forbindelse til Jord, Fig. 12. Man ser da, at dette ikke

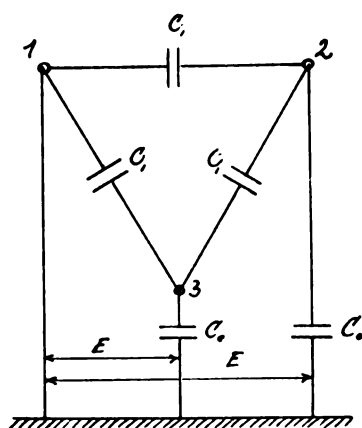


Fig. 12.

har nogen Indflydelse paa Kapaciteten mellem Ledningerne, saaledes at den heraf følgende Ladestrøm $I_1 = E\omega C_1 \sqrt{3}$ vedbliver at bestaa. Derimod er for Jordkapacitetens Vedkommende den ene Kondensator kortsluttet, saaledes at der nu gennem Ledning

Ledningerne ndbyrdes. Selve Strømmen til Jord er:

$$I_j = 3E_f \omega C_0,$$

hvor E_f betyder Fasespændingen.

Til nærmere Illustration af Jordslutningsstrømmens Forløb er der paa Fig. 13 angivet et Tilfælde, hvor der fra Centralens Samleskinner S udgaar to Fødeledninger 1 og 2. Antages det, at der finder en Jordslutning Sted af den ene Fase i Punktet P af Ledning 2, vil det ses, at Jordslutningsstrømmen fra Samleskinnerne først følger den jordforbundne Ledning indtil Jordslutningspunktet, hvor den da gaar til Jord og forgrener sig i tre Dele; den første Del søger tilbage til Samleskinnerne gennem Kapaciteten af de to endnu isolerede Faser paa den Strækning, der ligger mellem Centralen og Jordslutningspunktet; den anden Del søger tilbage gennem den Strækning, som ligger mellem Jordslutningspunktet og Endepunktet af Ledning 2, og den tredje Del søger tilbage gennem hele Kapaciteten af de to

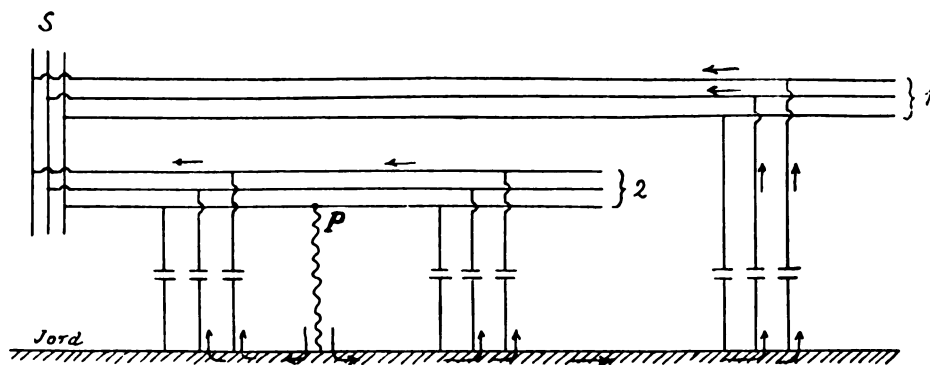


Fig. 13.

1 fra Centralen vil gaa to Strømme til Jord, hvoraf den ene forløber gennem den ene Kondensator C_0 til Ledning 2 og den anden gennem den anden Kondensator C_0 til Ledning 3; da disse to Strømme har en Faseforskydning paa 120° , bliver den resulterende Strøm:

$$I_0 = E \cdot \omega C_0 \sqrt{3},$$

idet der nu paa hver Kondensator C_0 virker den fulde Spænding E . Den samlede Strøm i Ledning 1 bliver da:

$$I_j = I_1 + I_0 = E \cdot \omega \sqrt{3} (C_0 + C_1)$$

eller

$$I_j = \frac{E}{\sqrt{3}} \omega (3C_0 + 3C_1).$$

Denne Strøm omfatter baade Strømmen til Jord og den Ladestrøm, som skyldes Kapaciteten mellem

ikke jordforbundne Faser af Ledning 1. Det ses saaledes, at der i ovenstaaende Formler skal indsættes Kapacitetsværdierne af hele det samlede Ledningsnet, og uden Hensyn til, i hvilket Punkt Jordslutningen befinder sig. Dette er af allerstørste Betydning ved Beregning af Jordslutningsstrømmen og er bl. a. Aarsagen til, at denne, specielt ved store Kabelnet, kan opnaa saa overordentlig store og farlige Værdier. Det fremgaar endvidere heraf, at Jordslutninger er af desto farligere Natur, jo større Omfang Ledningsnettet har; saaledes har f. Eks. Prof. Petersen i Darmstadt gjort den iagttagelse, at Antallet af Driftsforstyrrelser ved Jordslutninger var baade større og alvorligere ved to sammensluttete Ledningsnet, end de var, da hvert af Ledningsnettene bestod for sig.

Kaldes Jordkapaciteten af den beskadigede Led-

ning C_0 , og Kapaciteten mellem to af Traadene C_1 samt Jordkapaciteten af den anden ubeskadigede Ledning (Fig. 13) for C_0 , findes altsaa for Jordslutningsstrømmen:

$$I_j = E \sqrt{3} \omega (C_0 + C_0 + C_1)$$

eller i Almindelighed for mange fra Centralen udgaaende Ledninger:

$$I_j = E \sqrt{3} \omega (\Sigma(C_0) + C_1).$$

Indføres i Stedet for den samlede Kapacitet Kapaciteterne pr. Kilometer γ_0 og γ_1 . have:

$$I_j = E \sqrt{3} \omega (\Sigma(\gamma_0 l) + \gamma_1 l_1),$$

hvor l_1 er hele Længden af den beskadigede Ledning, og l er hele Længden af hver af de andre Ledninger.

Beregningen af Kapaciteterne γ_0 og γ_1 skerefter de i mange Lærebøger og Tidsskrifter givne Formler, som af Hensyn til Pladsen ikke skal gengives her; der skal i saa Henseende f. Eks. henvises til en iøvrig meget læseværdig Artikel af Prof. W. Petersen, Darmstadt, i Elektrotechnische Zeitschrift 1916, Hæfte 37 og 38. Da Kapaciteten for Luftledninger for de i Praxis hyppigst forekommende Dimensioner ikke afviger ret meget fra hinanden, og da det jo ikke kommer an paa at bestemme Jordstrømmens nøjagtige Værdi men kun dens Størrelsesorden, kan man i Henhold til de i ovennævnte Artikel af Prof. Petersen foretagne Beregninger pr. 100 km Ledningslængde og for hver 10 000 Volt antage følgende Værdier af Jordslutningsstrømmen:

Luftledninger uden Jordtraad $I_j = 2,5$ Amp.

Luftledninger med Jordtraad $I_j = 3$ Amp.

At Jordslutningsstrømmen er større ved Ledninger med Jordtraad, følger simpelthen af den Omstændighed, at Jordkapaciteten forøges paa Grund af Jordledningens Tilstedeværelse; da de tre Faseledninger ikke har samme Afstand fra Jordtraaden, vil deres Kapacitet i Forhold til Jorden ogsaa blive forskellige, og ved de højere Spændinger vil der herved fremkomme en kendelig Forskel mellem de af de tre Ledninger optagne wattløse Ladestømme; denne Forskel kan imidlertid let fjernes ved, at man foretager den kendte Snoning ved Montagen af de tre Ledninger og paa samme Maade som, naar man ønsker at undgaa Induktion i andre Lednings-systemer, som skulde findes i Nærheden.

Ved Beregning af Kablers Kapacitet opstaar den Vanskelighed, at man som Regel ikke kender

Dielektricitetskonstanterne af de ved Kablet anvendte Isolationsmaterialer; man maa da hellere rette sig efter de af Leverandørerne opgivne Størrelser, eller — hvor saadanne Oplysninger ikke have — kan man benytte nedenstaaende Tabel*), som angiver de gennemsnitlige Kapacitetsværdier for de forskellige Fabrikata; disse Værdier vil i Almindelighed give tilstrækkelig nøjagtige Resultater.

Kapacitet pr. km af Kabler.

Spænding	Tværsnit	γ_0	γ_1	γ_d
5 000 Volt	3 × 10	0,087	0,032	0,18 Mf
	16	0,100	0,036	0,21
	25	0,120	0,040	0,24
	50	0,160	0,052	0,32
	95	0,200	0,065	0,40
	150	0,250	0,085	0,50
10 000	3 × 16	0,080	0,030	0,17
	25	0,093	0,033	0,19
	50	0,127	0,042	0,25
	95	0,157	0,052	0,31
	150	0,190	0,065	0,38
15 000	3 × 25	0,077	0,026	0,16
	50	0,107	0,037	0,22
	95	0,133	0,043	0,26
	150	0,160	0,055	0,32
20 000	3 × 50	0,093	0,033	0,19
	95	0,177	0,042	0,24
	150	0,140	0,045	0,28
25 000	3 × 50	0,083	0,028	0,17
	95	0,097	0,037	0,21
	150	0,117	0,042	0,24
30 000	3 × 50	0,073	0,018	0,13
	95	0,087	0,027	0,17
	150	0,103	0,034	0,20.

Beregningen skal nu nærmere illustreres med med et Par Eksempler.

Eksempel 1. Luftledningsnet med Jordtraad med en samlet Længde af 250 km; Spænding 15 000 Volt. Ved Jordslutning af en Fase er Jordslutningsstrømmen:

$$I_j = 2,5 \cdot 1,5 \cdot 3 = 11,25 \text{ Amp.}$$

Det ses, at denne Jordslutningsstrøm ikke belaster Centralen i nævneværdig Grad.

Eksempel 2. Fra en Central udgaar 4 underjordiske Kabler med følgende Data:

*) Taget fra nævnte Artikel af Prof. Petersen.

Kabel	Tværsnit	Længde km	λ_0	λ_1
1	3×16	30	0,080	0,030 Mf.
2	3×16	40	0,080	0,030
3	3×25	50	0,093	0,033
4	3×25	35	0,093	0,033.

Spændingen er 10 000 Volt.

Ved Jordslutning af Kabel 1 findes Jordslutningsstrømmen som følger:

$$I_j = 10\,000 / \sqrt{3 \cdot 2\pi} \sim [0,080 \cdot 30 + 0,08 \cdot 40 + 0,093 \cdot 50 + 0,093 \cdot 35 + 0,030 \cdot 30] \cdot 10^{-6} =$$

$$I_j = 78,5 \text{ Amp.}$$

Det ses af disse to Eksempler tydeligt, hvor mange Gange en Jordslutning ved Kabelanlæg er farligere end ved Luftledninger, og at der i første Tilfælde kan opstaa meget betydelige Overstrømme. Det fremgaar ogsaa af de to Eksempler med al Tydelighed, at man skal være forsigtig med Hensyn til at have et større Kabelnet direkte forbundet med et Luftledningsnet; et almindeligt Overslag paa eller et Gennemslag af en Isolator paa Luftledningen vil i et saadant Tilfælde kunne medføre meget betydelige Overstrømme, som jo vil afhænge ikke alene af Luftledningernes men ogsaa af Kabelnettets hele Kapacitet; hvor et større Kabelanlæg skal have Forbindelse med et Luftledningsnet bør man derfor paa Forbindelsesstedet helst indskyde en Transformator, som, ifald begge Ledningsnet har samme Spænding, har Omsætningsforholdet 1:1.

De ved Jordslutninger opstaaede Strømme er nu ikke alene farlige, fordi de kan medføre Overbelastninger, men ogsaa fordi de meget ofte kan fremkalde betydelige og meget farlige Overspændinger. Behandlingen af dette Spørgsmaal ligger dog udenfor denne Artikels Rammer, og det skal da blot nævnes, at Jordslutningsstrømmen er en wattløs Strøm, som ligger forud for Spændingen, og altsaa paa Grund af Ankerreaktionen vil opmagnetisere Generatorerne paa Spændinger, som ligger betydelig over Driftsspændingen og hyppigt i en saadan Grad, at det ved Regulermotstanden ikke er muligt at regulere Spændingen ned paa sin normale Værdi. Ved Dimensionering af Generatorerne er det saaledes ikke tilstrækkeligt, at man kan nedregulere Spændingen til sin normale Værdi ved Tomgang; man maa desuden sørge for, at dette ogsaa kan finde Sted ved den wattløse Belastning, som finder Sted ved en eventuel Jordslutning, hvilket med andre Ord vil sige, at Regulermotstandens Ohmværdi maa gøres væsentlig større, end den be-

høver at være ved Tomgang. Selvfølgelig maa man særlig ved Kabelanlæg have sin Opmærksomhed henvendt paa dette Spørgsmaal. Desuden skal det nævnes, at der ved Jordslutningsstrømmenes Opstaaen og Forsvinden kan udløses Vandrebølger med stejl Front, og at de deraf følgende Overspændinger kan blive farlige for Isolationen af Maskiner m. m.

I det foregaaende har der ikke været taget Hensyn til, at Jordslutningsstrømmen passerer gennem et Stykke af den jordforbundne Ledning, forinden den naar til Jord; da dette Ledningsstykke baade indeholder Selvinduktion, Modstand og Kapacitet, maatte der ved Strømmens nøjagtigere Bestemmelse tages Hensyn hertil, saaledes at de forudgaaende Beregninger, strængt taget, kun gælder for det Tilfælde, at Jordslutningen finder Sted i selve Centralen eller meget nær derved.

Det Tilfælde, hvor Jordslutningen finder Sted i en længere Afstand fra Centralen, er under Hensyntagen til Ledningsstykkets Selvinduktion, Modstand og Kapacitet behandlet indgaaende af Prof. Petersen i Elektrotechnische Zeitschrift 1916, Hæfte 10. Da Tilfældet under visse Omstændigheder kan have en ret vidtgaaende praktisk Betydning, skal det ogsaa behandles her, men paa en noget anden Maade end i Prof. Petersens Fremstilling.

Jordstrømmens Forløb er atter fremstillet paa Fig. 14; her betyder x , r og γ_0 henholdsvis Ledningens Reaktans, Ledningens Modstand og Ledningens Kapacitet pr. km og l Afstanden i km fra Centralen til Jordslutningspunktet. Det ses, at Strømmen i Fase 1 gennemløber Ledningsstrækningen l og gaar herefter til Jord, hvorfra den fordeler sig ligeligt paa Kapaciteterne C_0 af de to andre Faser og da gennem de tilhørende Ledninger gaar tilbage til Centralen; foruden selve Jordslutningsstrømmen gaar der desuden fra Strækningen l en Strøm til Jord gennem Kapaciteten $l \cdot \gamma_0$, men da denne Kapacitet er meget lille i Forhold til Kapaciteten C_0 , der jo omfatter hele Ledningsnettet, vil der i det følgende kunne ses bort fra denne Strøm; paa Grund af Spændingsfaldet i Strækningen l , vil nu den til Fase 1 hørende Samleskinne have en vis Spænding i Forhold til Jord, og følgelig vil der gaa en Ladestrøm I_l til Jord gennem alle de til Fase 1 hørende fejlfri Ledninger; denne Ladestrøm passerer gennem en Strømkreds, som ligger parallelt til Modstanden og Reaktansen af Strækningen l , og skyldes en Kapacitet, som uden større Fejl kan sættes lig med C_0 , idet den jo kun adskiller

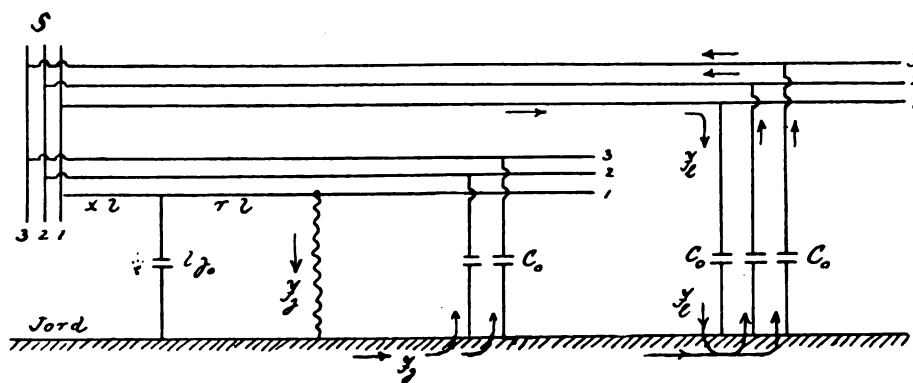


Fig. 14.

sig fra de to andre Ledningers Kapacitet ved Kapaciteten af den jordforbundne Ledning. De forskellige Strømkredse kan saaledes fremstilles, som vist paa Fig. 15.

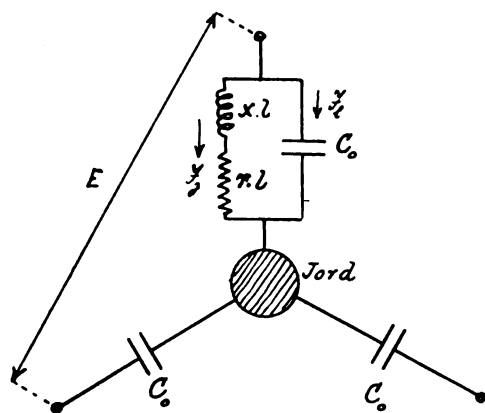


Fig. 15.

Dei ses, at der fremkommer et usymmetrisk Trefasesystem; et saadant er i Almindelighed ikke ganske let at behandle, men da det i nærværende Tilfælde udelukkende er Strømmen i Fase 1, som

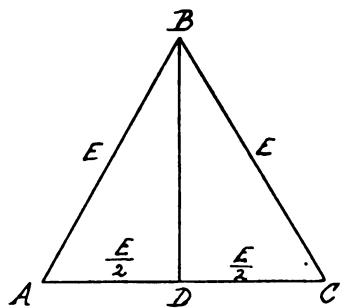


Fig. 16.

er af Interesse, bliver Forholdene væsentligt simplificerede. I Fig. 16 er fremstillet den almindelige Spændingstrekan ABC, hvis ligestore Sider svarer til de tre Netspændinger E ; gaar man nu foreløbig

ud fra, at Strømmen i Fase 1 er Nul, hvilket svarer til en i denne Fase indskudt uendelig stor Impedans, vil der kun gaa en Strøm gennem Faserne 2 og 3, og denne Strøm skyldes Spændingen AC ; da de to Faser er ens belastede (hver med Kapaciteten C_0), maa det neutrale Punkt ligge i D , idet Spændingen AC deles symmetrisk; i dette Tilfælde hersker der altsaa de tre Fasespændinger AD , DC og DB . Spændingen DB er nu den Spænding, som er disponibel til at drive dels en Strøm gennem Fase 1 og dels hver af denne Strøms Komposanter gennem Fase 2 og 3; tænker man sig altsaa indskudt en Impedans i Fase 1, vil Spændingen BC kunne opløses i de to Komposanter BD og CD , og Spændingen AB i Komposanterne BD og AD ; de to Komposanter AD og DC er de Spændinger, som var nødvendige til at drive en Strøm gennem de to serieforbundne Kapaciteter C_0 , forinden Impedansen blev indskudt, og de vil selvfølgelig stadig bibeholde denne Rolle; den anden Komposant BD er følgelig den Spænding, som skal drive de samlede i Fase 1 gaaende Strømme gennem deres respektive Strømkredse; Strømmene fra Fase 1 vil altsaa fordele sig paa de to Faser 1 og 2, som om disse var parallelforbundne, og som om hele Strømkredsen var underkastet Spændingen BD . Man kan altsaa til Betragtning af Strømmene i Fase 1 erstatte Skemaet i Fig. 15 med det paa Fig. 17 viste Skema.

Vi har altsaa herved reduceret vort Tilfælde til en enfaset Strømkreds, som indeholder Impedans og Kapacitet i Serieforbindelse; dette er et fra Vekselstrømteknikken vel kendt Problem, og det vides ligeledes, at der i en saadan Strømkreds i visse Tilfælde kan opstaa Resonans. Af de i Strømkredsen indeholdte Størrelser er x , r og C_0 konstante, idet x og r jo betegner henholdsvis Reaktans og Modstand pr. km, medens Længden l er variabel; det er da indlysende, at der vil kunne

opstaa Resonans ved en vis bestemt Ledningslængde l , idet det er denne, som bestemmer Forholdet mellem Reaktans og Kapacitet.

Man har af Fig. 16:

$$BD = AC \frac{\sqrt{3}}{2} = E \frac{\sqrt{3}}{2}$$

eller da

$$E = E_f \sqrt{3}$$

$$BD = \frac{E_f \sqrt{3}}{2} \sqrt{3} = 1,5 E_f.$$

For Strømkredsen i Fig. 17 kan man nu opstille Vektordiagrammet i Fig. 18.

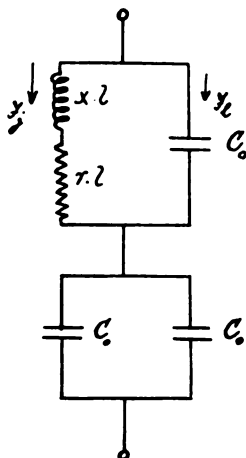


Fig. 17.

Man gaar ud fra Retningen af Strømmen I gennem Impedansen x, r ; i Fase med denne

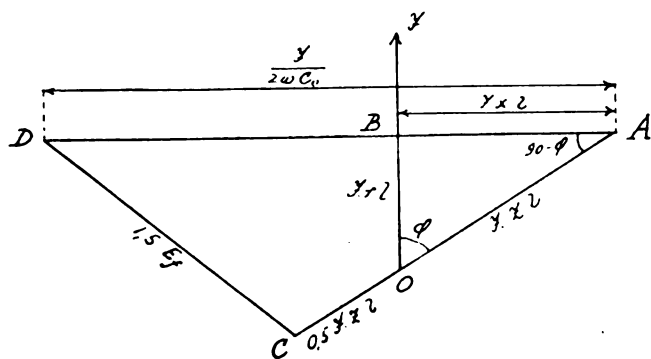


Fig. 18.

ligger den ohmske Spænding $I \cdot r \cdot l$ og 90° bagud herfor Reaktansspændingen $I \cdot x \cdot l$. For at tvinge Strømmen I gennem de to parallelforbundne Kapaciteter, hvis samlede Kapacitet er $2C_0$, behøves en Spænding $\frac{I}{2\omega C_0}$, som er 90° forud for Spændingen; den resulterende Reaktans er altsaa $\frac{1}{2\omega C_0} - xl$.

Foruden Strømmen I skal ogsaa Ladestrømmen I_l gennem den til Impedansen parallelforbundne Kapacitet C_0 tvinges gennem de to parallelforbundne Kapaciteter af de to fejlfri Ledninger; denne Lade-strøm er:

$$I_l = I \cdot z l \omega C_0,$$

idet jo $I \cdot z \cdot l$ er den paa Kapaciteten virkende Spænding, hvorefter igen følger, at Ladestrømmen ogsaa maa være vinkelret paa denne Spændings Retning. For at tvinge Ladestrømmen I_l gennem de to fejlfri Ledningers Kapacitet mod Jord, behøves en Spænding

$$E_c = \frac{I_l}{2\omega C_0} = \frac{I \cdot z l \omega C_0}{2\omega C_0} = 0,5 I z l,$$

som staar vinkelret paa Ladestrømmen og saaledes falder ud af Retningen for Spændingen $I \cdot z \cdot l$.

Resultanten af alle disse Spændinger maa nu være lig med den paa hele Strømkredsen virkende Spænding, som ovenfor fandtes at være lig med $1,5 \times$ Fasespændingen E_f under normale Forhold. Af Fig. 18 haves nu:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{I x l}{I r l} = \frac{x}{r} = \text{konst.}$$

Da φ er en konstant Vinkel, er $\angle 90 - \varphi$ konstant, og da $DC = 1,5 E_f$ ogsaa er konstant, maa Punktet A ligge paa en Cirkel, som er det geometriske Sted for de Punkter, fra hvilke Strækningen DC ses under den konstante Vinkel $90 - \varphi$. For at bestemme denne Cirkel, afsætter vi paa Fig. 19 Stræk-

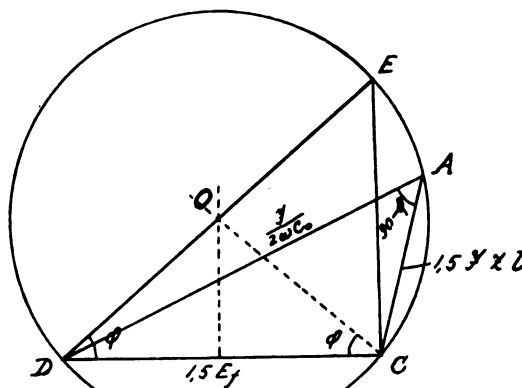


Fig. 19.

ningen $DC = 1,5 E_f$, og trækker en Linie gennem C, som danner $\angle \varphi$ med DC ; hvor denne Linie skærer den Vinkelrette paa Midten af DC , haves Cirkelns Centrum O. Multipliceres nu alle Vektorer med $2\omega C_0$, betyder AD Jordslutningsstrømmen, og

ved Luftledninger, og da det i det væsentlige er Kablerne, som giver den høje Værdi af Jordslutningsstrømmen I_j , skal man altsaa ved større Anlæg være forsigtig med Hensyn til at forbinde Kabler og Luftledninger direkte indbyrdes, og under Omstændigheder indskyde en Transformator mellem dem.

Det skal her nævnes, at der i det behandlede Resonanstilfælde ikke alene fremkommer en ret stor Overstrøm, men ogsaa en ikke ubetydelig Overspænding; denne bestemmes let af Diagrammet, naar alle Vektorer i Fig. 19 divideres med 1.5.

Da Jordslutningspunktet har Spændingen Nul, maa den tilsvarende Fase paa Centralen have en Spænding mod Jord, som er lig med Spændings-

tabet AC i Strækningen l af den jordforbundne Ledning; Potentialet mod Jord af Fase 1 er altsaa givet ved Strækningen AC , Potentialet af Fase 2 bliver da den geometriske Sum AE af Spændingen AC og Fasespændingen DE , og Potentialet af Fase 3 bliver paa tilsvarende Maade udtrykt ved Strækningen AF . Den største Spænding faaes, naar Strækningen FA' gaar gennem Centrum af Cirklen, og dens Værdi er tilnærmelsesvis.

$$E_{maks} = E_f(1 + \sqrt{1 + \tan^2 \varphi}).$$

I det betragtede Eksempel vilde man finde:

$$E_{maks} = \frac{10\,000}{1.3}(1 + \sqrt{1 + 2.23^2}) = 20\,000 \text{ Volt.}$$

(Fortsættes.)

Cirkulære fra Elektricitetskommissionen

angaaende Forandring af Installationer ved Overgang fra Jævnstrøm til Vekselsstrøm.

I Anledning af, at der i Fremtiden formentlig i stigende Grad kan forventes Overgang af mindre Jævnstrømsværker till Forsyning med Vekselsstrøm fra Højspændingsværkerne, gives nedenstaaende en Oversigt over de væsentligste Ændringer ved Jævnstrømsinstallationerne, som i den Anledning maa kræves, og de Dispensationer, som kan ventes indrømmede ved saadan Overgang efter i hvert enkelt Tilfælde fra Kommissionen indhentet Tilladelse.

Vedrørende Lysinstallationer:

1. Gruppeafbrydere skal opsættes for de forskellige Lysgrupper.
2. Gummibaandsisolerede Ledninger skal erstattes med forskriftsmæssige Ledninger.
3. Vulkaniserede Litzledninger kan bibeholdes i fuldstændig tørre Rum (herunder ikke Køkkener, Kælderrum og lign.), naar saadanne Mangler som ikke loddede Forbindelser, ubeskyttede Forgreninger og lign. afhjælpes.
4. Vulkaniserede Ledninger i Hullister af Træ kan bibeholdes i fuldstændig tørre Rum. Saafremt Dækslet ikke er fastgjort ved Baand, maa Installationen dog kun bibeholdes, saalænge den ikke kræver Reparation.
5. Ved Rørinstallationer skal frie Rør, fra hvilke der udgaar korte Ledninger, f. Eks. til Kroner og lignende, forsynes med Tyller; Rørinstallationer paa Loftsgulve skal fastgøres forsvarligt samt forsynes med Trælister mod mekaniske Beskadigelser.
6. Ledninger paa Porcellænsruller kan bibeholdes i tørre Rum, naar der opsættes flere Ruller, hvor Afstanden mellem Rullerne er større end 80 cm, og naar Mangler saasom ikke loddede Forbindelser m. m. afhjælpes. Hvor Ledningerne ligger indenfor Rækkevidde, maa de tillige beskyttes mod tilfældig Berøring.

7. Ledninger paa høje Drypknapper kan bibeholdes overalt, naar samme Forholdsregler træffes som nævnt under 6.
8. Afbrydere og Stikkontakter i Badeværelser skal flyttes udenfor disse Rum.
9. I Lampefatninger skal den spændingsførende Pol forbindes til Lampefatningens Bund og Lampefatningerne forsynes med Porcellænsringe af saa stor Højde, at Lampegevindtet er dækket.
10. Afbrydere skal anbringes i den spændingsførende Ledning.

Fra denne Bestemmelse kan der indtil videre ventes dispenseret for Afbrydere til saadanne Lampesteder, som er anbragt i Lofterne i Beboelsesrum, i hvilke der er anvendt en Installationsmaade, der ikke — saaledes som f. Eks. Knap- eller Lysinstallation — giver let Adgang til Ombytning af Polariteterne, under Forudsætning af:

- at det paagældende Rum er fuldstændig tørt,
- at der ikke i det paagældende Rum findes Gas-, Vand-, Varmerør, Jerndragere eller lignende anbragt i Loftet paa en saadan Maade, at Ophængningskrogen for Belysningslegemet kan være i hel eller delvis ledende Forbindelse med disse Dele (Jord).
- at Belysningslegemet ophænges isoleret, og
- at der ikke findes elektriske Ringeledninger eller Telefonledninger i Berøring med Belysningslegemet.

Vedrørende Maaler- og Motorledninger: Ledninger, som er beliggende i hver sit Rør eller Blykabel, kan bibeholdes i Installationer, ved hvilke den normale Strømstyrke ikke overstiger 15 Amp. En eventuel 3. og 4. Ledning kan oplægges i et særligt Rør eller Blykabel, alt for saa vidt der ikke herved opstaar Forstyrrelser paa Telefonanlæggene. Fælles for Installationer af enhver Art gælder iøvrigt, at ingen Installation eller Del af en

saadan maa overgaa til Vekselstrømsforsyning, forinden det ved Isolationsmaaling — foretaget ved Induktionsapparat med mindst 220 Volts Spænding — er godtgjort, at Installationen tilfredsstiller Bestemmelserne i Forskrifternes § 14,3 vedrørende Isolationsmodstand.

Idet bemærkes, at de i Stærkstrømsreglementets §§ 52—57 med tilhørende Forskrifter givne særlige Regler nøje maa overholdes, forbeholder Kommissionen sig iøvrigt til enhver Tid at kræve Installationerne ændrede i Overensstemmelse med Forskrifterne, hvor Omstændighederne skønnes at tale derfor.

Elektricitetskommissionen, den 22. Novbr. 1920.

T. F. Krarup.

Samtidigt henledes Opmærksomheden paa, at Elektricitetskommissionens Kontor er flyttet til Kongens Nytorv 22^a, K.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

18. Oktober 1920. Indsigelsesfrist til den 12. December 1920.

10. A. M. Haslev, Randers: Apparat til Beskyttelse af Ledningsnet mod Isolationsfejl. 5. December 1919.

11. N. V. The Vitrite Works af Middelburg, Holland: Fremgangsmaade til Fremstilling respektive Anbringelse af Kontaktlameller Svan-Lampers Sokkel og Apparat til Anvendelse af denne Fremgangsmaade. 18. Marts 1919.

25. Oktober 1920. Indsigelsesfrist til den 19. December 1920.

11. A. G. France, London: Reflektor til elektriske Glødelamper. 18. Maj 1920.

12. C. F. Hansen, Holbæk, og A. Nielsen, sammesteds: Tidsstrømslutter. 29. Januar 1920.

13. A. M. Haslev, Randers: Elektrisk Relais til Afbrydning af Strømkredse ved forekommende Isolationsfejl. 23. Januar 1920.

14. H. Hübener, Berlin-Treptow, Tyskland: Lednippel særlig til elektriske Væg- og Staalamper. 20. November 1920.

15. O. Joseph, Berlin: Glødelampefatning med Hane. 12. Februar 1919.

16. J. P. Jacobsen & O. Ekmann, Valby: Anordning ved elektriske Afbrydere. 23. Marts 1920.

17. A. Pouchain, Italien: Negativ Elektrode til elektriske Akkumulatorer og Fremgangsmaade til Fremstilling af denne. 25. Juli 1919.

18. F. H. A. Wielgolaski, Kristiania: Fremgangsmaade til Frembringelse af elektriske Lyshuer. 12. Marts 1918.

41. K. H. O. Lübeck, Sverige: Anordning ved elektriske Automobiler. 2. Januar.

45. Siemens & Halske A.-G., Berlin: Sikringsanordning til Værdigemmer. 7. Juli 1919.

1. November 1920. Indsigelsesfrist til den 24. December 1920.

7. E. Rasmussen, Odense: Anordning til Etablering af Telefonforbindelse fra en over en Jærubanolinie liggende Ledning til et paa Linien kørende Tog. 29. Juni 1919.

8. Economy Fuse and Manufacturing Comp., Chicago, U. S. A.: Patronsmedtesikring. 28. Maj 1919.

9. Galvanophonen-Werke, Berlin-Schöneberg: Elektrisk Lommelampe. 15. September 1919.

10. A. M. Haslev, Randers: Trappeautomat. 22. August 1919.

11. Nordiske Metalvarefabrikker A/S. København: Afbryder af Paretryktypen. 12. April 1919.

8. November 1920. Indsigelsesfrist til den 9. Januar 1921.

7. E. Bjerkness, Fredheim, Norge: Wattmeter. 20. Juni 1918.

15. November 1920. Indsigelsesfrist til den 9. Januar 1921.

3. H. Berninghaus, Taunus, Tyskland: Elektrisk Revolversikring. 26. Maj 1919.

4. Sabel & Weil, G. m. b. H., München: Trækanordning til elektrisk Drejefafbryder. 7. Maj 1920.

5. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Tyskland: Skiveanker til Jævnstrømsmaalere. 18. Oktober 1919.

6. J. Tweedie, Edinburgh, England: Transportabel elektrisk Lampefatning. 26. Februar 1920.

Udstedte Patenter.

26790. Oreste Bajma-River, Milano: Samling til elektriske Ledninger, Metaltraadstove og lignende. 9. Januar 1919.

26813. Norsk Hydro-Elektrisk Kvalstof A/S., Kristiania: Fremgangsmaade til Indstilling af Flammens Belliggenhed mellem Magnetpolerne i Ovn med magnetisk spredte Flammebuer. 6. Juni 1919.

26822. F. Nielsen, København: Anordning ved elektriske Tidsstrømsluttere. 9. Oktober 1919.

28629. P. Elnegaard og E. Sørensen, Frederiksberg: Ventilationstude til elektriske Maskiner. 29. April 1919.

26830. H. Petersen, Frederiksberg: Slaglodpasta. 17. Juli 1919.

26835. T. L. Reed Cooper, London: Elektromotor. 27. Marts 1918.

28641. A. Graf, Berlin: Forgreningsdaase til elektriske Ledninger. 15. August 1919.

26848. Ajax Metal Comp., Filadelfia: Fremgangsmaade til Smeltning af Metal og elektrisk Ovn til Udførelse af samme. 15. Januar 1917.

26849. Bell Telephone Manufacturing Comp., Belgien: Elektromagnetisk Kobling til automatiske Omstillere. 18. Januar 1917.

26858. Siemens & Halske A.-G., Siemensstadt, Tyskland: Elektrisk Glødelampe med spiral- eller skrueformet Metalglødetraad. 11. November 1919.

26862. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin, Tyskland: Højspændingsselektrode til elektriske Renseapparater for Luftarter. 17. Januar 1920.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 3. December 1920 Kl. 7½ pr. Foredrag med Lysbilleder fra en Studierejse i Nordamerika af den norske Stats Elektricitetsdirektør Ths. Norberg-Schulz.

Foredraget afholdes i Polyteknisk Lærestalts elektrotekniske Auditorium.

Derefter sædvanlig Smørrebrødsbord i Industrieforeningens Lokaler (Indgang Vestre Boulevard 18).

Bopæls- og Titelforandringer m. v. bedes anmeldt til Sekretæren: Telegrafingeniør S. P. Madsen, Frederiksholms Kanal 28, Kbhvn. K.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglade og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2,50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Porto en ekstra

To sagkyndige Kommissioner.

For kort Tid siden nedsatte Ministeriet for offentlige Arbejder en Kommission til at undersøge Spørgsmaalet, om der maatte være Mulighed for Iværksættelse af Arbejder ved Udførelse af flere Vandkraftanlæg her i Landet end de alt paabegyndte eller udførte, samt til iøvrigt at undersøge hermed i Forbindelse staaende Forhold.

Denne Kommissions Sammensætning er følgende:

Kontorchef i Min. for off. Arb. Krarup.
Vandbygningsdirektør, Ingeniør Lillelund.
Forhenv. Folketingsm., Ingeniør H. Neergaard.
Folketingsmand, Plantør V. Pinholt.
Borgmester Drechsel.
Professor i Elektroteknik W. Rung.

Der sidder ganske vist i denne Kommission lige mange Teknikere og Ikke-Teknikere, men den ene af disse Ingeniører kan næppe antages at sidde inde med specielle Forudsætninger for netop dette særlige Arbejde. Beklageligt er det, at der ikke findes nogen teknisk Repræsentant for det danske Hedeselskab, fra hvilken Side der hidtil er gjort et stort og i adskillige Tilfælde meget omfattende Arbejde for netop denne Sag, ligesaavel som man savner tekniske Repræsentanter for de allerede eksisterende store jyske Vandkraftanlæg, for Eks. Faber og Sardemann.

I de allersidste Dage er der, ligeledes af Ministeriet for offentlige Arbejder, nedsat en Kommission til at føre Forhandlinger med en af den norske Regering nedsat Kommission angaaende Spørgsmaalet om elektrisk Kraftoverføring fra Norge til Danmark, samt til iøvrigt at overveje og nærmere undersøge alle de hermed i Forbindelse staaende Spørgsmaal. Denne Kommissions Sammensætning er endnu mærkeligere end den forrige, nemlig:

Ingeniør Alex. Foss, Formand.
Kontorchef i Min. for off. Arb. Krarup.
Kontorchef i Justitsministeriet Hvidt.
Fuldmægtig i Min. for off. Arb. Bentzen.
Dir. i Nationalbanken Reyn.
Dir. A. R. Angelo (udpeget af Dansk Ing.-Forening).
Ingeniør Faber.
Professor W. Rung (udpeget af Elektrotekn. Forening).
Konst. Kontorchef i Udenrigsmin. Kauffmann.
En Delegeret fra Landbrugsministeriet.

Endvidere som Suppleant for Ing. Foss Dir. H. P. Prior, dog kun som almindeligt Medlem, ikke som Formand.

I denne Kommission findes der saaledes kun fire Ingeniører mod seks Ikke-Teknikere, hvoraf Hovedparten er Jurister.

Den norske Kommission, hvormed disse 10 danske Herrer skal samarbejde og som allerede var nedsat, før den danske blev udnævnt, har følgende Sammensætning:

Generaldirektør, Højesteretsadvokat Stuevold-Hansen, Formand.
Vasdragsdirektør Kristensen.
Elektricitetsdirektør Norberg-Schulz.
Ingeniør J. Prebensen-Nissen.
Professor i Vandbygning O. Heggstad.
Ingeniør Eivind Hansen.

Den norske Kommission indeholder kun 1 Jurist, nemlig Formanden for Norges Elektricitets- og Vasdragsstyrelse, svarende til vor Elektricitetskommission (Kontorchef Krarup). Denne Styrelse har 3 Direktører, hvoraf to, der begge er Ingeniører med speciel Sagkundskab paa det foreliggende Omraade, har Sæde i nærværende Kommission, nemlig Kristensen og Norberg-Schulz. Prebensen-Nissen og Eivind-Hansen er begge meget ansete og dygtige elektrotekniske raadgivende Ingeniører. Heggstad er Professor i Vandbygning ved den tekniske Højskole i Trondhjem.

Dette Udvalg af højt kvalificerede og med Hensyn til den foreliggende Opgave fuldtud sagkyndige Mænd staar som et lysende Eksempel paa en vel sammensat og virkelig arbejdsdygtig Kommission, med hvilken den danske Kommission, hvor Sagkundskaben kvæles af Ikke-Teknikeres Flertal, vil faa vanskeligt at samarbejde.

Det er sørgeligt, at vi saaledes gør os latterlige i Udlandets Øjne, fordi en Række Jurister og Ikke-Teknikere ublufærdigt skubbes frem i Forgrunden, medens Sagkundskaben trænges i Baggrunden i en saa oplagt teknisk Sag som denne.

Det er ikke, fordi vi ikke her i Landet har tilstrækkeligt af dygtige, sagkyndige Folk paa dette Omraade, tværtimod.

Som bekendt har der fra privat Side tidligere været nedsat et Udvalg til at behandle denne Sag, bestaaende af følgende Ingeniører: Foss, Prior, Faber, Angelo, Møllerhøj, Sardemann og Rung.

Dette Udvalg havde allerede gjort et meget betydeligt Arbejde, ja enkelte af Medlemmerne, som er fuldstændig forbigaaede i Statens Kommission, har i Anledning af denne Sag udført et i videnskabelig Henseende endog særdeles fremragende Arbejde.

Endvidere skal der ogsaa her peges paa, at daværende Belysningsdirektør, Ingeniør Windfeld-Hansen og Overingeniør Hentzen allerede i aarevis har arbejdet med Problemet om Kraftoverføring fra Trollhättan til København og saaledes maa forudsættes at sidde inde med betydelige Forudsætninger for at kunne yde en værdifuld Indsats i den foreliggende Sag, navnlig da en Kraftoverføring sandsynligvis netop vil komme til at foregaa via Sverige til Sjælland, og Københavns Kommune som paa nærværende Tidspunkt leverer ca. Halvdelen af hele Landets Elektricitetsforsyning, saaledes vil blive den største Kraftaftager og ligeledes vil komme til at staa i Reserve med sit store Kraft-

værk, saafremt Kraftoverføringen af en eller anden Grund skulde svigte.

Da Dansk Ingeniørforening og Elektroteknisk Forening paa Opfordring hver udpegede et Medlem til denne Kommission, var det i Forventningen om, at de to Ingeniører Angelo og Rung kom ind i en Kreds af andre Teknikere, saaledes at man i Fællesskab kunde bidrage hver sit til Løsningen først og fremmest af de meget vanskelige tekniske og økonomiske Problemer, men man havde næppe tænkt sig, at Ingeniørerne kun skulde være i Mindretal for de Herrer Jurister.

Disse Kommissioners hele Sammensætning, der er foretaget uden vore store sagkyndige tekniske Foreningers Vejledning og Medvirkning, maa derfor fra elektroteknisk Side mødes med den stærkeste Misbilligelse, idet man kun kan betragte deres Sammensætning som et Slag i Ansigtet paa hele den tekniske Stand her i Landet.

Præmiesystemet.

De mest brugte Lønssystemer er Timebetaling og Akkord. En Kombination af disse med Præmiesystemet giver ofte gode Resultater for saavel Arbejdsgiveren som Arbejderne.

Præmiesystemet bestaar deri, at der for et bestemt Arbejde foruden den normale Arbejdsløn eller den aftalte Akkord, yderligere betales et Beløb — Præmien — dersom Arbejdet er komplet færdigt i Løbet af en bestemt Tid. Systemet er navnlig godt egnet ved Massefabrikation. Normalt gives der herved en Akkord-Stykpris. Denne er som oftest ens for alle Arbejdsmaskinernes Vedkommende, endskønt disse ofte er vidt forskellige, og Arbejdet derfor tager ulige Tid ved de enkelte Maskiner. Er Akkordprisen sat for lav, vil Arbejderne med Rette forlange den forhøjet, hvorved der ved Forhandlingerne imidlertid altid vises hen til de mest langsomt arbejdende Maskiner. Er Akkordprisen derimod for høj, er det som oftest umuligt at faa den reduceret. Ved Præmiesystemet ligger Forholdene anderledes. Hver Arbejder faar her en bestemt forholdsvis lav Løn, og yderligere betales der ham et Præmiebeløb, dersom han f. Eks. i een Dag har faaet et vist Kvantum Varer færdiggjort. Kvantumet er af Fabriksledelsen fastsat for

hver enkelt Maskines Vedkommende. Bliver Kvantumet færdigt og er det udført saaledes, at det kan overtages af Kontrollen, bliver Præmien udbetalt, ellers nøjes Arbejderen med den lavere Lønning for denne Dag. Fabriksledelsen, der har med den enkelte Arbejder at gøre og ikke med flere paa en Gang, er bedst tjent med at sætte Kvantumet saaledes, at dette ved jævn Flid bekvemt kan være rettidigt færdigt. Kan Arbejderen yde mere end forlangt, gaar han gerne ind paa, at Kvantumet forhøjes, idet Præmien samtidig forhøjes. Er Præmien derimod sat for højt for en enkelt Maskines Vedkommende, lader dette sig ændre, idet Maskinen forandres ved Anbringelse af nyt Værktøj eller ved at sætte Omdrejningsantallet op eller lignende. Samtidig sættes en anden Arbejder til Maskinen, og Kvantumet ændres for denne.

Ved Stykarbejde eller overfor enkelte Arbejdere kan der ligeledes umærket arbejdes med Præmie. En Reparation paa en Maskine eller et andet Arbejde ønskes f. Eks. gerne færligt til en bestemt Tid, og saaledes at det til denne Tid virkelig ogsaa kan tages i Brug. Der udsættes da en Præmie herfor. Arbejdet bliver sikkert færdigt, hvorved Arbejdsgiveren spares for Tab og Ærgrelser, og Ar-

bejderen tjener et ekstra Tilskud til Lønnen. Magasinmanden kan f. Eks. ligeledes faa en bestemt maanedlig Præmie, dersom der stadig er tilstrækkeligt med Varer tilstede i Magasinet. Mangler der Varer blot een Gang, bortfalder Præmien for denne Maaned. Ligeledes kan Driftselektrikeren faa Præmie efter Lysets og Motorernes Driftstid.

Overalt kan Præmiesystemet indføres. Det højner den enkeltes Interesse for det Arbejde, han er beskæftiget med, og det giver Fortjeneste i hans egen og Arbejdsgiverens Lomme.

I en stor Fabriksvirksomhed har jeg været med til at indføre Præmiesystemet og set dets gavnlige Virkning. Ikke alene Arbejderne, men Funktionærerne var interesserede i Driften. Alle rykkede hinanden nærmere og arbejdede i samme Retning, hvad der ikke altid før havde været Tilfældet.

Ved Drift af Elektricitetsværker kan Præmiesystemet ligeledes med Fordel bringes til Anvendelse. Sydøstsjællands Aktieselskab har nu gennem ca. to Aar anvendt Systemet ved Kedelanlæggene og ved Linieafdelingen. Ved Kedelanlæggene er der anvendt et System lignende det svenske Monosystem. Da der herom foreligger udførlige trykte Meddelelser, skal jeg ikke komme nærmere ind derpaa, men kun omtale Præmiesystemet ved Linieafdelingen. Denne Afdeling, der bestaar af en Liniemester og nogle Montører med Hjelpearbejdere, er udelukkende beskæftiget med Veligeholdelsen af Luftledningsanlægget og Transformatorstationerne. Det er af den største Betydning, at disse Dele af Anlægget er saa driftssikre som muligt. Driftssikkerheden betragtes som Maksimum, naar alle Transformatorerne stadig staar under Spænding, idet der saa praktisk talt ogsaa altid kan aftages Elektricitet fra Lavspændingsnettene. I dette Tilfælde udbetales der for hver Maaned en Maximal-Præmie til Liniemesteren og en do. til Linie-

personalet til Deling. Delingen finder for Liniepersonalets Vedkommende Sted i Forhold til den udbetalte Arbejdsløn i den forløbne Maaned. Har der været Afbrydelser paa Nettet, trækker der et bestemt Beløb af for hver kVA. og Time, der har været afbrudt. Beløbet maa beregnes efter Nettets Driftssikkerhed. For S. E. A. S. Vedkommende er det saaledes, at Præmien bliver Nul i det Øjeblik, en Transformator kapacitet svarende til det tilsluttede Antal kVA. i Transformatorer har været afbrudt i een Time.

Til Beregning af Præmieafdragene benyttes for hver fra Centralen udgaaende Hovedlinie et særligt Skema. Dette giver samtidigt et klart Overblik over Driftsforstyrrelsernes Størrelse og Karakter samt Klokkeslet og Varighed. For hurtigt at kunne bestemme, hvor mange kVA.-Timer, der har været afbrudt, optælles hvert halve Aar den tilsluttede Transformator kapacitet for hver Hoved- og Side-
linie, og i det paafølgende halve Aar regnes der hermed.

Den første i hver Maaned udregnes Præmiebeløbene for den foregaaende Maaned, og Beløbets Størrelse meddeles til Personalet. Udbetaling finder Sted hvert halve Aar.

Systemet har virket til gensidig Tilfredshed og opviser gode Resultater. Ved S. E. A. S. Afdeling for Nybygningsanlæg er Præmiesystemet nu ogsaa indført for forskellige Arbejder.

Ved Anvendelse af Præmiesystem skal man gaa langsomt og forsigtigt tilværks for ikke at lide Skuffelser. Navnlig maa der nøje paapasses, at Systemet ikke frister Arbejderne til at tilsløre det virkelige Materialeforbrug, Virkningsgraden af Anlægget el. lign., da dette kan have saa uheldige Følger for Virksomheden, at Præmiesystemets Fordele ikke opvejer disse.

H. Lauritzen.

Boganmeldelser.

M. C. Harding: Correspondance de H. C. Ørsted avec divers savants. 2 Bind, 368 + 664 Sider.

I dette store, smukt udstyrede Værk, der er udgivet med Støtte fra Carlsbergfondet, har Inspektør Harding ved Polyteknisk Læreanstalt rejst vor store Landsmand et smukt Minde.

Bogen er trykt paa Fransk, d. v. s. at alle forklarende Bemærkninger og Nøter er trykt i dette Sprog, medens alle Brevene findes aftrykte i Originalsprogene. Værket

er i Virkeligheden let tilgængeligt for alle, der blot er i Besiddelse af almindelige Sprogkundskaber, og det er nok Umagen værd at stifte nærmere Bekendtskab med.

Ørsted har korresponderet med en meget stor Del af Samtidens kendte Fysikere, og i Brevene udveksler begge Parter ofte deres Anskuelser angaaende de fysiske Problemer og Forsøg, som i Øjeblikket beskæftiger dem. Man ser saaledes, at Ørsted er meget alsidigt interesseret og undertiden giver, undertiden modtager nye Impulser og

nye Tanker. Man ser ligeledes, at Ørsted altid er tjenstvillig og ivrig for at vejlede og hjælpe, og at han ofte modtager Anmodning om at vejlede unge tilrejsende Videnskabsmænd, der agler sig her til Norden for at studere.

Man ser ogsaa, hvorledes f. Eks. Ørsted og Berzelius udveksler Breve om det uheldige i at skulle holde altfor mange Forelæsninger og at blive belastet med altfor mange offentlige Hverv, idet dette hæmmer det videnskabelige Arbejde. Saaledes var altsaa Forholdene allerede dengang.

Brevene bidrager sammen med de andre i dette Aar offentliggjorte Afhandlinger om H. C. Ørsted til at uddybe og klargøre Billedet af denne store Fysiker, ikke alene stor som Videnskabsmand, men ogsaa som Menneske.

Inspektør Harding udtaler i Bogens Forord, at han ikke tvivler om, at der endnu findes rundt omkring adskillige Breve til og fra Ørsted. Han vil være meget taknemmelig for enhver Oplysning om saadanne Breve, som han haaber engang senere at kunne faa Lejlighed til at udgive i et supplerende Bind.

Dette Ønske bør efterkommes af alle, som er i Besiddelse af saadanne Breve.

E. v. H. R.

Dansk Tidsskrift-Index. Systematisk Fortegnelse over Indholdet af 200 danske Tidsskrifter. Udarbejdet af Svend Dahl og Th. Dössing. Fjerde Aargang 1918. I. L. Lybeckers Forlag 1920.

Indexens fjerde Aargang har ladet vente længe paa sig, men til Undskyldning for Udgiverne tjener, at den stærkt forsinkede Fremkomst skyldes den Omstændig-

hed, at der fra de foregaaende Aargange var opsamlet et Underskud, som man maatte have Dækning for, før man turde fortsætte Udgivelsen.

Principperne for Udarbejdelsen af Indexens nye Aargang er i alt væsentlig de samme som tidligere, og det kan derfor som tidligere anført kun tilraades enhver, som har Brug for Artikler i danske Tidsskrifter, at anskaffe Indexen. Indenfor den elektrotekniske Gruppe er medtaget alt det, der har Betydning, hvorfor næppe nogen søger forgæves, hvad han har Brug for. I det hele taget er de praktiske Fag, glimrende behandlet, idet Opstillingen og Gruppeinddelingen er fortrinlig, saaledes at man uden Vanskelighed hurtigt finder en bestemt Underafdeling. Som Eksempel kan nævnes, at Ingeniør- og Maskinvæsen (Gruppe 62) har Undergrupperne: Materiallære og Materialprøvning (Gruppe 62,1), Maskinteknik (Gruppe 62,2), Elektroteknik (Gruppe 62,3) — yderlig spaltet i Stærkstrøm med Afdelingerne: Dynamoer, Motorer, Transformatorer, Centralanlæg, Ledninger, Fordelingsnet, Elektrisk Lys, Elektriske Bæner, Maaleapparater og Maalemetoder, og Svagstrøm samt anden Anvendelse af Elektricitet. — Vej- og Jernbanebygning, Brobygning (Gruppe 62,5), Vandbygning (Gruppe 62,6), Transportmaskiner og Kørsel (Gruppe 62,7) og endelig kommunal hygiejnisk Ingeniørvæsen (Gruppe 62,8).

Man maa nu haabe, at Indexens femte Aargang 1919 endnu i indeværende Aar maa vise sig, saaledes at Indexen er ført a jour, hvilket er af overordentlig Betydning for dens Brugbarhed. Desværre nævner Udgiverne i Forordet intet herom.

H. F.

Mindre Meddelelser.

Præmiering af den mindre Industri.

Industriforeningen i København indbyder til Deltagelse i en Konkurrence mellem Genstande fremstillede af den mindre Industri. Denne Konkurrence er forbunden med en Præmiering ved et Tilskud fra Staten til Støtte for den mindre Industri. Ved Uddelingen af Præmierne vil der ikke alene blive taget Hensyn til Fabrikatets Godhed, men ogsaa til om Vedkommende har udvist særlig Energi ved at indføre bedre Arbejdsmetoder eller ved at fabrikere nye eller hidtil fra Udlandet indførte Genstande. Medarbejdere, som har haft fremragende Del i et godt Resultat, vil kunne erholde Medarbejderpræmier. Bedømmelsen finder Sted ved et af Industriraadet nedsat Udvalg, som eventuelt vil tilkalde den fornødne sagkyndige Bistand.

For at komme i Betragtning ved Præmieringen fordrer, at den eller de Genstande, for hvilke der æskes Præmie, er egnet for Tilvirkning og Salg i større Mæng-

der og udført af den Præmieæskende eller i dennes Virksomhed, samt at den Præmieæskende kan henvise til mindst 1 Aars Virksomhed med Tilvirkning af paagældende eller lignende Genstande. Præmie vil kun blive tildelt saadanne Virksomheder, for hvilke Præmiebeløbet kan faa Betydning som en pekuniær Støtte til Virksomhedens Fremme.

Adgang til Præmieæskningen staar aaben for Virksomheder fra hele Landet.

Anmeldelse om Deltagelse skal ske paa særlige Skemaer, som kan faas ved personlig eller skriftlig Henvendelse til Industriforeningens Sekretariat, Vestre Boulevard 18, København B. Skemaerne skal udfyldes nøjagtigt og maa være tilbagesendt under samme Adresse inden Anmeldelsesfristens Udløb, den 15. Januar n. A.

P. U. V.

John. Messerschmidt.

Bidrag til „Teknisk Tidsskrift“ modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikeren), Ellinorvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i aar Bøglaeder og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoens ekstra

Bør Ledningsadskillere aflaaes?

Af Ingeniør cand. polyt. C. R. Wegener.

Ifølge Biot og Lavart vil et Strømelement ds , der gennemstrømmes af Strømmen I Amp. og befinder sig i et magnetisk Felt, af Styrken f Gauss blive paavirket af en Kraft

$$d_k = i_0 \cdot I \cdot ds \cdot f \cdot \sin \varphi,$$

hvor φ er Vinklen mellem Feltkraftlinierne og Lederementet.

Hvis f er konstant, og I er en sinusformet Vekselstrøm, bliver Kraftens Middelværdi over et større Tidsrum Nul, men er baade f og I Sinusfunktioner af Tiden, bliver Middelværdien

$$d_k = i_0 \cdot I_{eff} \cdot f_{eff} \cdot ds \cdot \sin \varphi \cos \psi,$$

hvor ψ er Faseforskydningen mellem I og f .

Hidrører Feltet f fra selve Strømmen I , og forløber Feltkraftlinierne i Luft, bliver $\cos \psi = 1$, og Kraftens momentane Værdi ved Summation over hele Lederen

$$K = \int d_k = i_0^2 \cdot I^2 \cdot C \text{ Dyn.}, \quad (1)$$

hvor C afhænger af Lederens Dimensioner og Anbringelse, og hvor i er den momentane Strøm i Amp.

Af Formel (1) fremgaar det, at selv om Kraften K er ringe ved normal Strøm i Lederen, kan den dog godt blive ret farlig, hvis Strømmen for Eks. under Kortslutninger stiger til den 20-dobbelte Værdi, idet da Kraften bliver 400 Gange saa stor som ved normal Strømbelastning. •

De Steder, hvor Faren ved de mekaniske Kræfter er størst, er ved Jævnstrømssamleskinner for store Strømme og ved Højspændingsanlæg for store Effekter, hvorfor Skinnerne maa støttes paa særlig effektiv Maade (Elektrotekniker 1920, Nr. 26, Fig. 8).

Ved Vekselstrømsanlæg er der desuden den Fare, at disse mekaniske Kræfter vil kunne aabne Ledningsadskillerne; og da man kun kan bryde højest et Par Amp. højspændt Vekselstrøm med Knive eller Ledningsadskillere, medens Afbrydning af Strømme af større Styrke paa denne Maade kan give Anledning til Lysbuedannelse af eksplosionsagtig Karakter, ses det heraf, at man maa konstruere sine Ledningsadskillere saaledes, at de ikke kan slaas ud af de elektrodynamiske Kræfter, der kan paavirke dem under eventuelle Kortslutninger.

Der frembyder sig da to Spørgsmaal, nemlig:

- 1) Hvorledes afhænger Kræfterne af Lederens Dimensioner?
- 2) Hvor stor er størst mulige Kortslutningsstrøm?

Til Besvarelse af Spørgsmaal 1 er her i Figurerne 1—6 angivet Formler for de elektrodynamiske Kræfter paa de almindeligste, i Praxis forekommende retlinede Ledningselementer. Disse Formler er bragt paa en saadan Form, at de kan udregnes med Regnestok, naar blot det paagældende Ledningsstykke (Adskiller, Olieafbryder o. l.) er optegnet nogenlunde rigtigt i en eller anden passende Maalestok.

Udledelsen af Formlerne er til Kontrol vedføjet sidst i denne Artikkel under Overskriften »Udregninger«.

I Elektrotekniker 1920 Nr. 42 Side 156 har Professor Rung angivet Kortslutningsstrømmen for en Generator $I_k = \alpha_g \cdot I_{normal}$, hvor α_g tillige angives til højst ca. 3.

Denne Kortslutningsstrøm er imidlertid den stationære Kortslutningsstrøm, som først kan indtræde efter nogen Tids Forløb.

Dette kan indses paa følgende Maade:

Kaldes Fasevinklen mellem Generatorens inducerede elektromotoriske Kraft E og Ankerstrømmen I_a for ψ , kan Ankerstrømmen opløses i Komponenterne $I_a \cdot \sin \psi$ og $I_a \cdot \cos \psi$.

Ved en Kortslutning vil I_a hovedsagelig være wattløs Strøm, saaledes at $I_a \cdot \cos \psi$ bliver ringe i Forhold til $I_a \cdot \sin \psi$, der giver den modmagnetiserende magnetomotoriske Kraft.

Maskinens Felt Φ vil med andre Ord være en Funktion $\Phi = f(i_m - k \cdot I_a \cdot \sin \psi)$ af Magnetiseringsstrømmen i_m og $I_a \cdot \sin \psi$.

Kaldes den samlede ohmske Modstand i Magnetiseringsstrømløbet for r_m , har man, idet der ses bort fra Hovedfeltets Spredning

$$e_m - 10^{-8} n \frac{d\Phi}{dt} = r \cdot i_m. \quad (2)$$

Af denne Ligning ses det, at en Forandring af Φ vil give Anledning til en Forandring af i_m , som igen vil modvirke Feltforandringen, idet i_m vokser, hvis $\frac{d\Phi}{dt}$ er negativ.

Formler til Beregning af de
elektrodynamiske Kræfter.

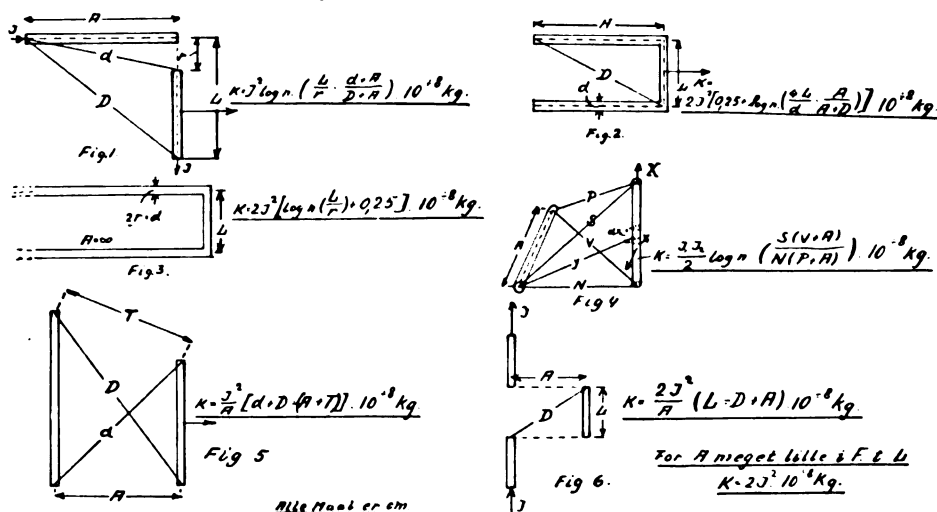


Fig. 1—6. NB. Formlen til Fig. 4 er forkert og skal lyde: .

$$K = I_1 \cdot I_2 \log n \left(\frac{S}{N} \frac{(V+A)}{(P+A)} \right) 10^{-8} \text{ kg.}$$

Funktionen $\Phi = f(i_m - k \cdot I_a \sin \psi)$ fremstilles grafisk ved Tomgangskararakteristikken Fig. 7. Lad Punkt B betegne den normal Magnetiseringstilstand, og lad C betegne den stationære Kortslutnings-

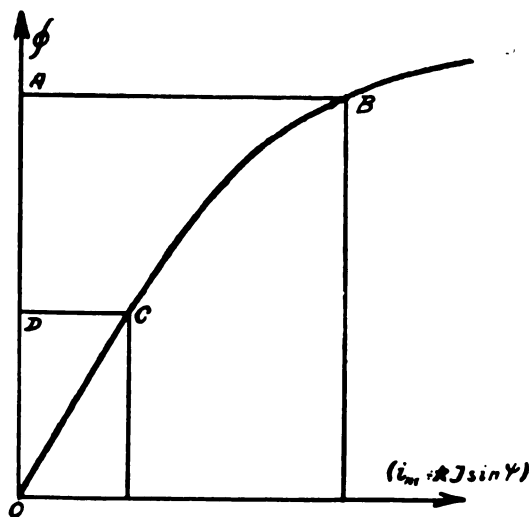


Fig. 7.

tilstand. Det kan da let indses, at den Energi-mængde, Maskinen indeholder i Form af elektromagnetisk Energi ved Tilstand B , er

$$W_B = n \cdot 10^{-8} \cdot \text{Arealet } OCBADO,$$

$$W_B = n \cdot 10^{-8} \int i_m d\Phi,$$

hvor n = Antal Magnetvindinger, saaledes at Energi-

mængden $n \cdot 10^{-8} (ABCD)$ maa omsættes til Strøm varme, for at Maskinen skal komme fra Tilstanden B til Tilstanden C .

Af Ligning (2) faas nemlig:

$$e_m \cdot i_m \cdot dt = r \cdot i_m^2 dt + n \cdot 10^{-8} i_m d\Phi$$

$$\int_0^t e_m \cdot i_m dt = \int_0^t r i_m^2 dt + n \cdot 10^{-8} \int_{i=0}^{i=t} i_m d\Phi.$$

$\int_0^t e_m i_m dt$ = den til Magnetviklingen førte Energi-mængde i Tiden t ; $\int_0^t r i_m^2 dt$ = Strømvarmetabet i samme Tid, medens $n \cdot 10^{-8} \int_{i=0}^{i=t} i_m d\Phi$, altsaa maa være Tilvæksten i elektromagnetisk Energi.

For at omdanne Energimængden $n \cdot 10^{-8} \cdot (ABCD)$ til Strømvarme maa der medgaa en bestemt Tid, og altsaa ses det, at Tilstandsforandringen ikke kan ske pludseligt. Den stationære Tilstand viser sig først at indtræde efter ca. 70 Perioders Forløb ved Kortslutning fra Tomgang.

Foruden dette vil der i første Øjeblik opstaa en aperiodisk Svingning, hvis Størrelse imidlertid afhænger af Kortslutningstidspunktet, og som kan variere fra Nul til Værdien $\sqrt{2} \cdot \frac{E}{\sqrt{r_g^2 + x_g^2}}$, saaledes (r_g = Generatorens ohmske Modstand $\sqrt{r_g^2 + x_g^2}$ = Generatorens Spredningsreaktans). at den momentane, totale Kortslutningsstrøm I^{Kst} højst kan naa det dobbelte af denne Værdi, nemlig hvis Kortslutningen sker, naar E passerer Nulværdien.

Det skal nu ved et Eksempel vises, at Faren

for, at Ledningsadskillere kan springe ud under Kortslutninger, virkelig er til Stede.

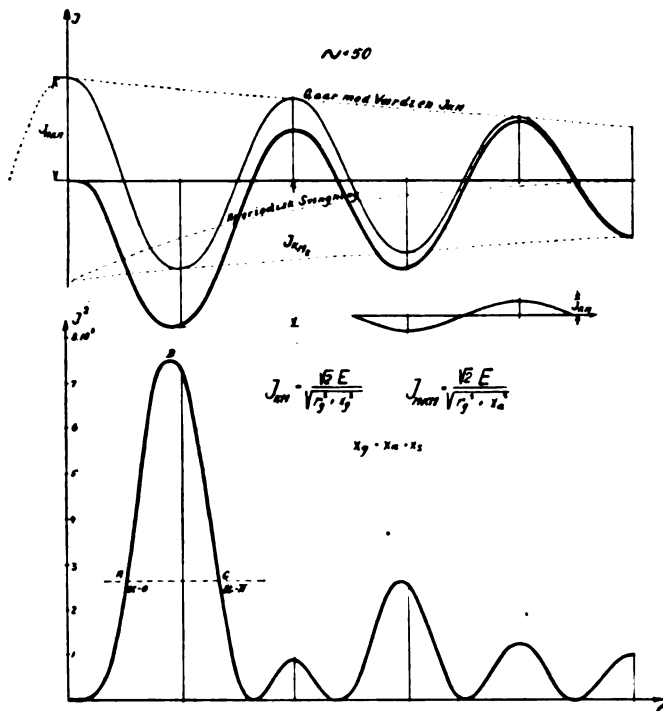


Fig. 8.

Det antages, at et Kraftværk har en Generator i Drift paa 15000 KVA, 6000 Volt og med en Kortslutningstrømkurve som Fig. 8. Desuden antages $\alpha_g = 1,5$, altsaa en ret lav Værdi af α_g

$$I_K = 1,5 I_n \quad \text{og} \quad I_n = \frac{15000 \cdot 10^3}{6000 \cdot \sqrt{3}} = 1440 \text{ Amp.};$$

$$I_{KM} = 1,5 \cdot \sqrt{2} \cdot 1440 = 3050 \text{ Amp.} = 3,05 \cdot 10^3 \text{ Amp.}$$

Af Figur 8 findes $I_{KM}^2 = 81,0 \cdot I_n^2$, altsaa

$$I_{KM}^2 = 7,5 \cdot 10^8.$$

Denne Kortslutningsstrøm antages at skulle passere en Ledningsadskiller som Fig. 9.

Adskillerkniven har Tværsnittet $q = 5 \cdot 20 = 100 \text{ mm}^2$. Knivens totale Længde $l_1 = 30 \text{ cm}$ og $l_2 = 28 \text{ cm}$, Kniven vejer $\frac{100 \cdot 8,9 \cdot 300}{1000 \cdot 1000} = 0,267 \text{ kg}$.

Inertimomentet

$$M_i = \frac{1}{2} I_2 \cdot \frac{V_{\text{ægt}}}{g} = 0,33 \cdot 10^{-3} \cdot 28^2 \cdot 0,267,$$

$$M_i = 7,0 \cdot 10^{-2} \text{ kg cm}^2.$$

Det er ved Forsøg fundet, at den Kraft, der, anbragt paa Midten af Kniven, kan trække denne ud, er

$$K_1 = \text{ca. } 15 \text{ kg.}$$

Af Formlen Fig. 2 findes

$$K = 2 \cdot I^2 \left[0,25 + \log \text{nat} \left(\frac{4L}{d} \cdot \frac{A}{A+D} \right) \right] 10^{-8} \text{ kg.}$$

$A = 40 \text{ cm}$; $D = \text{ca. } 48 \text{ cm}$; $L = 25 \text{ cm}$ og $d = 3,5 \text{ cm}$.

$$K = 2 \cdot I^2 \left[0,25 + \log \text{nat} \left(\frac{4 \cdot 25 \cdot 40}{3,5(40 + 48)} \right) \right] 10^{-8} \text{ kg,}$$

$$K = I^2 \cdot 5,64 \cdot 10^{-8} \text{ kg.}$$

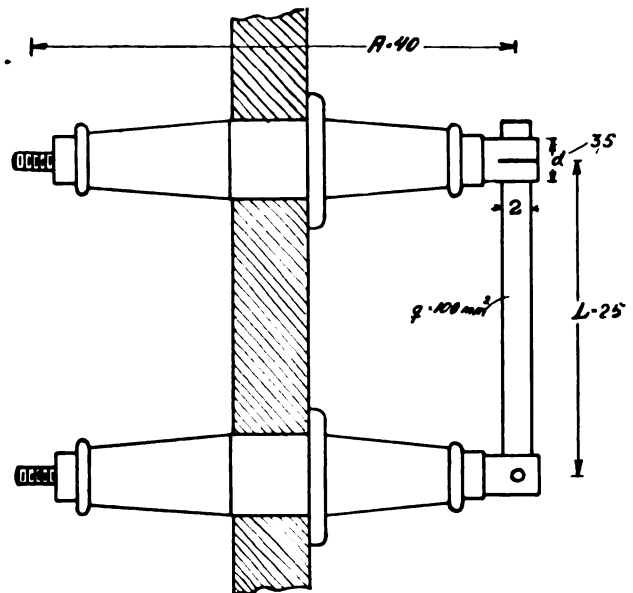


Fig. 9.

Til at overvinde Friktionen ved Kontakterne kræves altsaa den konstante Strøm I_1 hvor

$$I_1^2 = \frac{K_1 \cdot 10^8}{5,64} = 2,66 \cdot 10^8; \quad I_1 = 1,63 \cdot 10^4 \text{ Amp.}$$

Værdien af I_1^2 er angivet ved Linien A—C paa I^2 -Kurven Fig. 8 og kun den Del af I^2 , der naar op over $2,66 \cdot 10^8$, vil kunne accelerere Adskillerkniven.

For at beregne Knivens Bevægelse erstattes nu Stykket ABC af I^2 -Kurven med Halvperioden af en ren Sinuskurve, og det skønnes, at Fejlen herved i det betragtede Tilfælde ikke kan være ret stor. Den Del af Kraften K , som alene medgaar til at accelerere Adskillerkniven, kan altsaa skrives paa Formen

$$K_a = \beta \sin \gamma t,$$

hvor

$$\beta = 5,64 (I_{KM}^2 - I_1^2) 10^{-8} = 5,64 \cdot 4,84 = 27,3 \text{ kg.}$$

$$\int \frac{dx}{(x^2 + y^2)^{3/2}} = 2 \int \frac{d(t^2)}{(t^2 + y^2)^2}.$$

Dernæst sætter man $t^2 + y^2 = z$, og da y og A her er konstante, idet y er et fast Punkt paa L , har man:

$$d(t^2) = dz \quad \text{og} \quad F_y = \frac{1}{10} I y \int_0^A \frac{dz}{z^2}$$

$$F_y = \frac{1}{10} I \cdot y \left[\frac{1}{x-A} - \frac{1}{x} \right]_{x=0}$$

$$t^2 = 2x^2 + y^2 + 2x \sqrt{x^2 + y^2};$$

$$t^2 + y^2 = 2(x^2 + y^2 + x \sqrt{x^2 + y^2}).$$

For $x = 0$ faas $z = 2y^2$, og for $x = A$ faas

$$z = 2(d_1^2 + d_1 A)$$

$$F_y = \frac{1}{10} I \left(\frac{1}{y} - \frac{y}{d_1(d_1 + A)} \right). \quad (2)$$

Kraften k_y paa Lederelementet dy

$$k_y = \frac{1}{10} F_y \cdot I \cdot dy.$$

Man lader nu y variere og finder derved den samlede Kraft K_{L-r} paa Ledningsstykket $L - r$.

I Formel (2) findes der to variable Størrelser y og d , men man har tillige, at $d_1^2 = A^2 + y^2$.

$$\left. \begin{aligned} K_{L-r} &= \int_{y-r}^{y=L} k_y = \frac{1}{100} I^2 \left[\int_r^L \frac{dy}{y} - \int_r^L \frac{y dy}{d_1(A + d_1)} \right], \\ 2y dy &= d(y^2) = d(d_1^2) = 2d_1 \cdot d(d_1), \\ \int \frac{y dy}{d_1(A + d_1)} &= \log \text{nat}(A + d_1), \\ \int k_y &= \frac{1}{100} I^2 [\log \text{nat} y - \log \text{nat}(A + d_1) + C]. \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

$$K_{L-r} = \frac{1}{100} I^2 \log \text{nat} \left(\frac{L}{r} \cdot \frac{d + A}{D + A} \right) \text{ Dyn.} \quad (4)$$

$$K_{L-r} = I^2 \log \text{nat} \left(\frac{L}{r} \cdot \frac{d + A}{D + A} \right) \cdot 10^{-8} \text{ kg.}$$

Til Fig. 2.

For en saadan Bøjle som vist Fig. 2 faar man altsaa Kraften

$$K_{L-2r} = \frac{1}{100} I^2 \log \text{nat} \left(\frac{L}{r} \cdot \frac{d + A}{D + A} \right), \quad (5)$$

idet der her dog mangler Kraften paa Stykkerne r .

Det ses, at K_{L-2r} bliver uendelig, hvis r gaar mod Nul, saaledes at Kraften K_r paa r ikke uden videre kan sættes lig med Nul.

For to meget lange Ledere i Afstanden L fra

hinanden (Fig. 3) har man Selvinduktionskoefficienten

$$L = 4 \left(\log \text{nat} \left(\frac{L}{r} \right) + 0,25 \right) \cdot 10^{-9} \text{ Henry/cm.}$$

Betegnes nu Kraften paa Tværlederen L Fig. 3 med K_∞ , har man

$$\frac{1}{2} L I^2 dx = K_\infty dx,$$

thi det mekaniske Arbejde ved en Forskydning dx af L er lig med Systemets Tilvækst i elektromagnetisk Energi = det halve af de elektriske Kræfters Arbejde under Forskydningen.

Man faar:

$$\frac{1}{2} L I^2 = K_\infty = 2I^2 \left[\log \text{nat} \frac{L}{r} + 0,25 \right] \cdot 10^{-2} \text{ Dyn.} \quad (6)$$

Hvis Længderne A Fig. 2 er nogenlunde lange i Forhold til r , ser man, at Felterne langs Stykkerne r vil være meget nær uafhængige af A , og det samme vil da gælde Kraften $2K_r$, som altsaa tilnærmeligt er konstant.

Ligning (5) kan nu udvides til

$$K = K_{L-2r} + 2K_r = \frac{1}{100} I^2 \log \text{nat} \left[\frac{L}{r} \cdot \frac{d + A}{D + A} \right] + C_2,$$

hvorefter en Sammenligning med (6) giver

$$C_2 = 2K_r = \frac{1}{100} I^2 \cdot 0,25 \text{ Dyn.} \quad (8)$$

Ved de almindeligste Tilfælde har man $d \simeq A$, saa at Formlen for Kraften paa Bøjlen Fig. 2 lyder:

$$K = \frac{1}{100} I^2 \left[\log \text{nat} \left(\frac{4L}{\text{Diam } d} \cdot \frac{A}{(A + D)} \right) + 0,25 \right] \text{ Dyn.}$$

$$K = 2 \cdot I^2 \left[0,25 + \log \text{nat} \left(\frac{4L}{\text{Diam } d} \cdot \frac{A}{(A + D)} \right) \right] \cdot 10^{-8} \text{ kg.}$$

Til Fig. 4.

For to Lederstykker A og L , som staar vinkelret paa hinanden i Afstanden N som vist Fig. 4, kan Kraften, hvormed A paavirker L , findes paa følgende Maade:

Formlen (2) for Magnetfeltet i et Punkt kan direkte benyttes for et Punkt x af Fig. 4 og y og d_1 kan bortskaffes, idet man har

$$y^2 = x^2 + N^2 \quad \text{og} \quad d_1^2 = V^2 + x^2.$$

Man har altsaa:

$$F_y = \frac{1}{10} I \left(\frac{1}{y} - \frac{y}{d_1(d_1 + A)} \right)$$

$$F_x = \frac{1}{r_0} I_1 \left[\frac{1}{\sqrt{N^2 + x^2}} - \frac{\sqrt{N^2 + x^2}}{\sqrt{V^2 + x^2} (\sqrt{V^2 + x^2} + A)} \right].$$

Da de magnetiske Kraftlinier er Cirkler om A, ses det, at Kraften paa Elementet dx maa gaa parallel med A og have Størrelsen:

$$\begin{aligned} k_x &= \frac{1}{r_0} F_x \cdot dx \cdot I_2 \cdot \sin \varphi, \text{ hvor } \sin \varphi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + N^2}} \\ k_x &= \frac{1}{200} I_1 \cdot I_2 \left[\frac{d(x^2)}{(\sqrt{V^2 + x^2} + N)^2} - \frac{d(x^2)}{\sqrt{V^2 + x^2} (\sqrt{V^2 + x^2} + A)} \right], \\ K_x &= \int k_x = \frac{I_1 I_2}{200} \left[\int \frac{d(x^2 + N^2)}{x^2 + N^2} - \int \frac{d(x^2 + V^2)}{\sqrt{V^2 + x^2} (\sqrt{V^2 + x^2} + A)} \right], \\ K_x &= \frac{I_1 I_2}{200} \left[\log \text{nat} (x^2 + N^2) - \int \frac{2\sqrt{V^2 + x^2} \cdot d(\sqrt{V^2 + x^2} + A)}{\sqrt{V^2 + x^2} (\sqrt{V^2 + x^2} + A)} \right], \\ K_x &= \frac{I_1 I_2}{200} [\log \text{nat} (x^2 + N^2) - 2 \log \text{nat} (\sqrt{V^2 + x^2} + A)], \\ K_x &= \frac{I_1 I_2}{200} \log \text{nat} \left[\frac{x^2 + N^2}{(\sqrt{V^2 + x^2} + A)^2} \right]. \end{aligned} \quad (9)$$

Indsættes nu Grænserne $x=0$ og $x=L$, faas den samlede Kraft paa L

$$\begin{aligned} K &= \frac{I_1 I_2}{200} \left[\log \text{nat} \frac{L^2 + N^2}{(\sqrt{V^2 + L^2} + A)^2} - \log \text{nat} \frac{N^2}{(\sqrt{V^2} + A)^2} \right], \\ K &= \frac{I_1 I_2}{100} \log \text{nat} \frac{S(V+A)}{N(P+A)} \text{ Dyn.} \end{aligned} \quad (10)$$

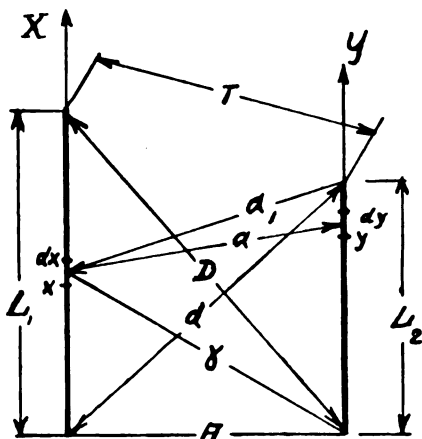


Fig. 11.

Til Fig. 5.

For to parallel Ledere L_1 og L_2 i Afstanden A (Fig. 11) har man:

$$a^2 = A^2 + (y - x)^2 \quad \text{og} \quad \sin \varphi = \frac{A}{a}.$$

Feltet i Punkt x af L_1 hidrørende fra dy er

$$f_x = \frac{1}{r_0} I \cdot dy \sin \varphi \frac{1}{a^2} = \frac{1}{r_0} I \cdot A \frac{dy}{[\sqrt{A^2 + (y-x)^2}]^3},$$

og for et bestemt Punkt x er $x = \text{Konst.}$ og altsaa

$$dy = d(y - x).$$

Man indfører nu $z = (y - x)$ altsaa $dz = dy$,

$$f_x = \frac{1}{r_0} I \cdot A \frac{dz}{(\sqrt{A^2 + z^2})^3}.$$

Derefter sættes $t = \sqrt{A^2 + z^2}$, altsaa

$$z = \frac{t^2 - A^2}{2t}; \quad \sqrt{A^2 + z^2} = \frac{1}{2t} (t^2 + A^2),$$

altsaa

$$dz = \frac{t^2 + A^2}{2t^2} dt,$$

$$f_x = \frac{1}{r_0} I \cdot A \frac{(t^2 + A^2) \cdot 8t^3 \cdot dt}{2t^2 (t^2 + A^2)^3} = \frac{1}{r_0} I A \frac{d(t^2 + A^2)}{(t^2 + A^2)^2},$$

$$F_x = \frac{1}{r_0} I \cdot A \left(C - \frac{1}{t^2 + A^2} \right),$$

$$F_x = \frac{1}{r_0} I \cdot A \left(C - \frac{1}{2(z^2 + A^2 + z\sqrt{A^2 + z^2})} \right),$$

$$F_x = \frac{1}{r_0} I \cdot A \left(C - \frac{1}{2(a^2 + az)} \right),$$

$$F'_x = \left[F_x \right]_{y=0}^{y=L_2} = \frac{1}{r_0} I A \left[C - \frac{1}{a^2 + az} \right]_{y=0}^{y=L_2}.$$

For $y = L_2$ er $a = a_1$ og $z = L_2 - x$, altsaa

$$F_x \text{ for } y=L_2 = \frac{1}{r_0} I \cdot A \cdot \frac{1}{a_1^2 + a_1(L_2 - x)}.$$

For $y = 0$ er $a = \gamma$ og $z = -x$, altsaa

$$F_x \text{ for } y=0 = \frac{1}{r_0} I A \frac{1}{\gamma^2 - \gamma x}.$$

Kraften paa Lederen L_1 bliver nu

$$K_x = \frac{1}{r_0} I^2 \cdot A \left[\int \frac{dx}{\gamma^2 - \gamma x} - \int \frac{dx}{a_1^2 + a_1(L_2 - x)} \right].$$

Man finder nu

$$\int \frac{dx}{\gamma^2 - \gamma x} = \int \frac{dx}{A^2 + x^2 - x\sqrt{A^2 + x^2}},$$

og her sætter man $\sqrt{A^2 + x^2} = t' - x$ og finder

$$\int \frac{dx}{\gamma^2 - \gamma x} = \int \frac{dt \cdot (t + A^2)}{2A^4 + 2A^2 t^2} = \int \frac{dt}{A^2} = \frac{t}{A^2} + C$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{A^2 - x^2}} = x + \sqrt{A^2 - x^2},$$

hvilket er det samme som

$$\int \frac{dx}{\sqrt{A^2 - x^2}} = x + \sqrt{A^2 - x^2},$$

hvor A = Konstant, og heraf finder man, idet jo

$$\begin{aligned} & \int \frac{dx}{a_1^2 - a_1(x - L_2)} \\ &= \int \frac{d(x - L_2)}{A^2 + (L_2 - x)^2 - (x - L_2)\sqrt{A^2 + (L_2 - x)^2}}, \\ \text{at} \quad & \int \frac{dx}{a_1^2 + a_1(L_2 - x)} = -\frac{(L_2 - x) + \sqrt{A^2 + (L_2 - x)^2}}{A^2}, \\ K_x &= \frac{I^2}{10^2} \frac{1}{A} [x + \sqrt{A^2 + x^2} + L_2 - x - \sqrt{A^2 + (L_2 - x)^2} + C], \\ K &= \left| K \right|_{x=0}^{x=L_1} = \frac{I^2}{10^2} \frac{1}{A} [\sqrt{A^2 + L_1^2} - \sqrt{A^2 + (L_2 - L_1)^2} \\ & \quad - \sqrt{A^2 + L_2^2}], \\ \sqrt{A^2 + L_1^2} &= D; \quad \sqrt{A^2 + (L_2 - L_1)^2} = T; \quad \sqrt{A^2 + L_2^2} = d. \end{aligned}$$

$$K = \frac{1}{100} \frac{I^2}{A} [D + d - A - T] \text{ Dyn.}$$

$$K = 10^{-8} \frac{I^2}{A} [D + d - A - T] \text{ kg.}$$

Til Fig. 6.

Har man i sidste Formel, at $d = D$, maa man ogsaa have $A = T$, saa at

$$K' = 10^{-8} \frac{I^2}{A} 2(D - A) \text{ kg.}$$

Kraften paa L Fig. 6 fra en uendelig lang Leder i Afstanden A er $K'_x = \frac{2 \cdot I^2 \cdot L}{10^8 \cdot A} \text{ kg.}$

Altsaa

$$K'_x = K' = \frac{2I^2}{10^8 A} (L + A - D) \text{ kg}$$

$$K = \frac{2I^2}{A} (L - D + A) 10^{-8} \text{ kg.}$$

For A meget lille i Forhold til L faas, idet $L \approx D$, at

$$K \approx 2I^2 \cdot 10^{-8} \text{ kg.}$$

Korrespondancerubrik.

Præmiesystemet.

Hr. Redaktør!

I sidste Nummer af Elektroteknikerens for 15. Dec. findes en højst mærkelig Artikel af Hr. Ingeniør *H. Lauritzen* om Præmiesystemet. Dette »System«, som Hr. Lauritzen her priser, vil sikkert alle praktiske Virksomheder tage Afstand fra. Det har ingen Fordele, men kan skaffe meget Bryderi og gøre mere Fortræd, end mange maaske i første Øjeblik tænker.

Ved Massefabrikation er det almindelige Akkordsystem det bedste og naturligste. Med Arbejdsintensiteten og Arbejderens Flid og Planlægning af Arbejdsmetoden forøges ganske naturligt hans Fortjeneste, og denne Lønningssmaade er naturligere og ganske simpel, og foretrakkes af Arbejderen selv fremfor dette at modtage Præmie. Præmie eller Ducør under en hvilken som helst Form er Arbejderorganisationerne absolute Modstandere af.

Ved almindeligt Lønarbejde er det saa ganske forkasteligt dette at sige til en Arbejder: Lønnen er den og den, men dersom der arbejdes tilfredsstillende, saa gives der et ekstra Timetillæg. Naar en Arbejder f. Eks. skal udskifte en Strømbyder eller en Vandhane, og han dertil bruger — lad os sige $1\frac{1}{2}$ Time, hvilket med en Timeløn af Kr. 2.00 vil sige, at hans Løn for dette Arbejde blev 3 Kr., saa skulde han dertil have et Præmiebeløb f. Eks. 25 pCt. af Timelønnen = 75 Øre, ialt

Kr. 3,75. Naar Arbejderen først havde faaet Smag paa dette System, hvorledes fik man ham da nogensinde til at arbejde for Timeløn? Han vilde ved alt Dagløn-arbejde regne med et Timetillæg af 25 pCt. Hvorledes skulde man kontrolere en Arbejder, der fik f. Eks. 8—10 forskellige Arbejder paa Reparationer tildelt. Om han fremskyndede sit Arbejde eller tog sig god Tid dertil, var i et saadant Tilfælde ikke til at kontrolere, men Krav vilde han sikkert gøre paa at faa Del i Præmiesystemet. Et Firma, der søgte at indføre dette System, blev kort efter opmærksom paa, hvilke Farer Systemet rummede, og hertil kom, at dette Firma, ved saaledes at maskere Timelønnens Forhøjelse, kunde faa rigelig Tilgang af Arbejdskraft, medens de Firmaer, der holdt paa en sund Udvikling, ingen Arbejdere fik, da man foretrak at tage Arbejde, hvor Præmiesystemet gav baade til den »Flittige« og den »Dovne«.

Nej! Lad os holde os til Akkordsystemet i saa stor Udstrækning som muligt, og hvor dette ikke lader sig gennemføre, da en Timebetaling, der er afpasset efter, om der aldrig eller kun delvis er Adgang til Akkord, men al anden Betalingsmaade i Form af Præmier er kun skadelige Udvækster paa Samfundsorganismen — hvor bestikkende Systemet end ved første Øjekast kan have Udseende af.

Det vilde kun favorisere det enkelte Firma, der benytter sig af Systemet paa Bekostning af de Kolleger,

der loyalt holder sig til de overenskomstmæssige Tarifer og Satser, og Begunstigelsen vil kun være, indtil Præmiesystemet bliver obligatorisk. — Man har saa kun opnaaet en kortvarig og dyrekøbt »god Arbejdsperiode«, hvor kun Betalingen af Præmierne bliver tilbage for Effertiden, medens Niveauet for Arbejdsydelsen vil glide tilbage til, hvad det var for Tiden før Præmiesystemets Indførelse. Endeligt vil det være af Betydning for baade Arbejdsgiveren og Arbejderen, at Sagens moralske Side ikke tager den Vending, at der for Fremtiden kan forlanges en Præmie — udover den faste Løn — for at gøre sin Pligt fuldt ud. Netop denne Forpligtelse — at gøre sin Pligt fuldt ud — hviler paa os alle — ogsaa paa Arbejderen, saasnart vi mod én vis Betaling paalægger os et Hverv.

At gaa fra dette Punkt over til det at præmiere dem, der opfylder sine Pligter, vil være Kilden til uoverskuelige Krav, og baade moralsk og økonomisk set vilde den uheldige Virkning, Krigen har haft paa Arbejdsforholdene, hurtigt bringe mere med sig.

København, d. 18. Decbr. 1920.

Aage Hassel.

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lehmann & Rée.)

Udstedte Patenter.

26864. A. Johnsrud, Frederiksberg: Tidsstrømsslutter. 30. September. 1918.
 26875. C. Christensen & Co. A/S., Hillerød: Spandøjle til Anbringelse af Isolatorer paa elektriske Ledningsstativer. 21. Februar 1920.
 26878. Submersible & J. L. Motors, Limited, Southall, England: Underseisk elektrisk Maskine. 18. Juli 1918.
 26883. Allmänna Svenska Elektriska A.-B., Västerås, Sverige: Anordning ved elektriske Linieafbrydere. 25. Marts 1919.
 26884. A. T. Møller, København: Anordning ved elektriske Patronsikringer. 10. Juli 1919.
 26886. V. A. Carstensen, København: Anordning ved Smeltsikringer. 30. September 1919.
 26898. Luth & Rosens Elektriska A.-B., Stockholm: Samlingsdæse til elektriske Installationer. 2. September 1919.
 26907. J. F. Jensen, Dalum-Hjallese Elektricitetsværk, Odense: Muffe til Brug ved Samling af Staalrør til elektriske Ledninger. 16. Juni 1919.
 26917. Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin: Fastgørelsesanordning for Elektroderne ved elektriske Luftrenseapparater. 17. Januar 1920.
 26927. M. Ritsema, Hilversum, Holland: Isoleringsskappe for Ledningsforbindelser. 29. Juli 1919.
 26929. Laurits C. Jensen, København: Underlag til Afbrydere og lignende. 26. Maj 1919.
 26933. Auerlicht Gesellschaft m. b. H., Berlin: Elektrisk Kogeparat, ved hvilket Varmelegemet fastklemmes ved Hjælp af en Plade. 11. November 1919.
 26934. C. Dillger, Hamburg: Elektrisk Lommelampe eller lignende. 16. Juli 1919.
 26936. Siemens & Halske A.-G., Siemstadt, Tyskland: Elektrisk Styreapparat til Fartøjer. 8. Juli 1919.

Overdragne Patenter.

26050. A/S. Fisker & Nielsen, Frederiksberg: Anordning ved

Dynamoer til Frembringelse af Strøm til Lys og til elektrisk Tænding ved Motoreyklus og lignende. 7. Oktober 1920.

14148. A/S. Fisker & Nielsen, Frederiksberg: Transportabel elektrisk Støvsuger, der tillige kan benyttes som Blæser. 15. Oktober 1920.

18764. Samme: Sugekolbe med Regulering til Støvsugeapparater.

Bortfaldne Patenter.

10916. H. S. Bork: Anordning ved Klemmer til Forbindelse af elektriske Ledninger. 29. August 1920.
 23123. C. P. Drescher: Elektrisk Afbryder. 23. August 1920.
 22175. Ladegaard & Frederiksen: Dæse til Gennemførelse af elektriske Ledninger gennem Ydermure. 22. August 1920.
 20186. J. L. la Cour: Motorgeneratorer til Omformning af en- eller flerfaset Vekselstrøm til Jævnstrøm eller omvendt, ogsaa anvendelig som Dobbeltgenerator til samtidig Afgivelse af Jævnstrøm og Vekselstrøm. 7. August 1920.
 22143. E. M. C. Tigerstedt: »Korrespondanceafbryder til elektriske Anlæg.« 9. August 1920.
 24551. H. G. J. Jensen og J. P. Jensen: »Lydforstærker til Telefonapparater og lignende.« 9. August 1920.
 22147. H. Smith: Apparat anvendeligt som Afsender, Mikrofon, Relais og lignende, til Brug ved Telefonering og i lignende Øjemed. 10. August 1920.
 21241. A/S. Frichs: Sikkerhedslukke til elektriske Højspændingsrum og lignende. 15. August 1920.
 24595. Svenska Tagtelefon A.-B.: Elektrisk Omkoblingsanordning. 19. August 1920.
 7826. Det kontinentale Syndikat for Poulsen Radio-Telegraf A/S.: Modtager til traadløs Signaloverføring. 6. September 1920.
 9113. Samme: Anordning ved Modtagere til traadløs Signaloverføring. (Tillægspat. til Pat. Nr. 7826).
 9149. Samme: Anordning ved Modtagere til traadløs Signaloverføring (2. Tillægspatent til Pat. Nr. 7826).
 9437. Samme: Anordning ved Modtagere til traadløs Signaloverføring. (3. Tillægspat. til Pat. Nr. 7826).
 23181. J. C. Jensen: Trappeautomat med Urværk. 11. September 1920.
 23182. R. J. Jensen: Elektromagnetisk Signal- eller Udløseanordning for flerfasede Vekselstrømsanlæg. 11. September 1920.
 14718. P. L. Knudsen: Apparat til Afgrening af elektriske Ledninger. 12. September 1920.
 21333. A. S. Laur. Knudsen, mek. Etabl.: Magasinsikringspræp til elektriske Ledninger. 27. September 1920.
 7992. Cooper Hewitt Electric Comp.: Anordning til Igangsætning af elektriske Apparater, der har en af Luftarter eller Damp bestaaende Vej for Strømmen. 1. November 1920.

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Alle Postforsendelser til Foreningen bedes sendt til Adr.: *Elektroteknisk Forening*, Postgiro Nr. 330, Haraldsgade 6, København L. og ikke til Kassereren (Ingeniør Trane) personlig, idet saadanne indgaar til Nordisk elektrisk Apparatfabrik eller paa Ingeniør Tranes personlige Konto.

Sekretærens Adresse er Telegrafingeniør S. P. Madsen, Frederiksholms Kanal 28, Kbhvn. B.

Henvendelser ang. Ekstranumre af Tidsskriftet bedes sendt til kgl. Hofboghandler Vilh. Prior, Købmagergade 52, Kbhvn. K., i k k e til Redaktøren.

Der vil i Januar 1921 fremkomme en Indholdsfortegnelse for Aarene 1913—1920, som rettelig bør indbindes med nærværende Aargang.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Mosehøjvej 8, Charlottenlund, Telf. Ordrup 340, og Docent E. v. Holstein Rathlou (Elektroteknikerens), Ellinorsvej 7, Charlottenlund, Telf. Ordrup 1690. — Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket, andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Bøglæder og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betales Portoekstra.

TEKNISK TIDSSKRIFT

UDGIVET
AF

1920 Nr. 52

DEN TEKNISKE
FORENING

OG

ELEKTROTEKNISK
FORENING

KØBENHAVN

REDAKTØR:

INGENIØR CAND. POLYT. H. K. HOLM

REDAKTØR:

AFD.-ING. DOCENT E. V. HOLSTEIN-RATHLOU

16. Aarg.

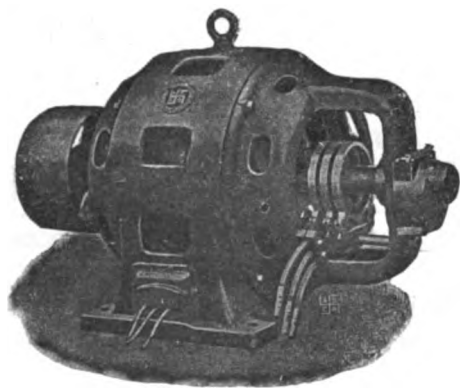
ELEKTROTEKNIKEREN.

29. December 1920

Redningsadskillere afløses. Af Ing. cand. polyt. C. R. Wegener. — Indholdsfortegnelse. — Oversigt over Møder og Udflugter i Elektroteknisk Forening 1920 — Korrespondancerubrik. — Elektroteknikerens Patenttidende. — Foreningsmeddelelse.

I Hovedkommission hos kgl. Hof-Boghandler Vilhelm Prior, Købmagergade 52, København.

ELEKTRICITETS
AKTIESELSKABET



AMALIEGADE 3. KØBENHAVN

TELEFON: 9396—11396—11796

STATSTELF. 151.

TELEGR. „ASEA“

SKANDINAVIENS STØRSTE FABRIK FOR:

ELEKTROMOTORER — DYNAMOER
TRANSFORMATORER
HØJSPÆNDINGSMATERIEL
INSTALLATIONSMATERIALE

ELEKTROTEKNISK LABORATORIUM
MEINUNGSGADE NR. 8 **KØBENHAVN L.**

*Undersøgelse, Reparation og Justering af ethvert elektrisk
Maaleinstrument foretages paa vort Laboratorium. —
Alt Arbejde udføres af Specialister — Pristilbud sendes til
Godkendelse før Reparationer foretages.*

TVERMOES & ABRAHAMSON A/S
KØBENHAVN AARHUS ODENSE AALBORG

PHILIPS



ARGA & ½ WATT

PHILIPS ARGA & ½ WATT LAMPER
PHILIPS DETEKTOR (Forstærker) LAMPER
PHILIPS NATLAMPER til Signalbelysning.
PHILIPS DAGSLYS LAMPER til Kontorbrug.

Enerepræsentation:

Aktieselskabet **AXEL SCHOU** KØBENHAVN K.

Telefon: 9210. 24, Studiestræde Telegr.-Adr.: EDISON.

Alle Sorter Kabel. - Telefoner og Telegrafapparater, samt Tilbehør og Reservedele. - Rørpostanlæg. - Volt- og Ampèremetre, Isolationsmaalere etc. - Isolatorer i alle gangbare Typer. - etc. -

ATLAS-Dampturbiner

Til Dampskibe og Landanlæg.

Aktieselskabet ATLAS, København L.

Thomas B. Thrige,

Odense—København.

VALSEKONTROLLER

i alle Udførelser med Haandtag eller tilbagespringende Snorskive for
Betjening af

**KRANER, HEJSESPIL,
VALSEVÆRKER OG
SPECIALMASKINER.**



Sammenbyggede Kontrol-
lere med Universalstyring
for Kraner.



Kontroller med lodret Arm
for Betjening af Hejsepil.

10

A/S BUDDINGE VÆRK

SALGSKONTOR:

BLEGDAMSVEJ 62 · TLF. 12749

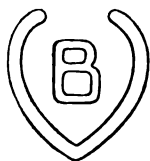
KØBENHAVN. Ø.

FABRIK I BUDDINGE. TLF. SØBORG 302 & 116

· HURTIG LEVERING ·

Forlang Tilbud

Staalstøbegods



Nordisk Elektrisk Apparatfabrik.

Ingeniør Vald. Solmer Trane.

København.

er flyttet til egen Bygning:

Haraldsgade 6

(ved Tagensvej)

København L.

Telefon foreløbig kun Taga 1731.

Joh. Poul Sørensens Eff.

(Victor Nielsen)

København K, Gammel Mønt 2.

Telegramadresse: Mikroauto. Telf.: Lager 9548, Kontor 13818

Elektrisk Ledningsmateriel
til Stærk- og Svagstrøm

Lamper

Sikringer

Vandtæt Materiale

Afbrydere

Måleinstrumenter

Elektromotorer samt

Telefoner

fra anerkendte Fabrikker.



HOLEBY DIESELMOTORER

30 - 800 EFF. HK.

stationære og til Skibe

30 - 100 HK. som Regel paa Lager

AKTIESLSKABET

HOLEBY DIESELMOTOR FABRIK

KØBENHAVN V.

Etableret
1877.

HOLEBY
Tlf. 26.

Værnedamavej 9.
Tlf. Vester 4123

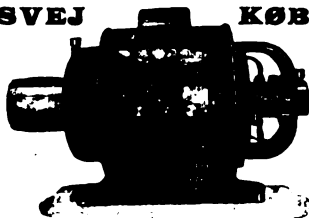
A/S PERFECTION

ELEKTROMEKANISK ETABLISSEMENT

39, FINSSENSVEJ

KØBENHAVN F.

Alle vore
MASKINER
er udførte
med SKF



KUGLELEJER
og smøres
med Fedt

ELEKTROMOTORER - JÆVNSTRØM - VEKSELSTRØM

Telefon Central 10369

Telegram Adr. Stevperfect.

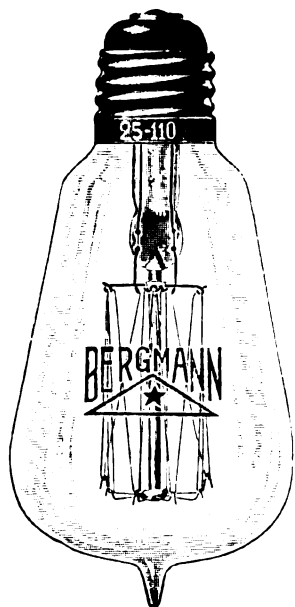
A/S VESTA

Gl. Kongevej 15 KØBENHAVN B. Telf. 9648

Specialfabrik for alle Arter elektriske Varmeapparater.

Forlang Tilbud paa:

**Omforandring af bestaaende Gas eller Damp
opvarmede Presse- og Valsemaskiner til
elektrisk Opvarmning.**



BERGMANN-ELEKTRICITÄTSWERKE A/G BERLIN

FORLANG

BERGMANN LAMPEN

**METALTRAADS- SPIRAL- OG
SPARWATT-LAMPEN**

REPRÆSENTANT

WILH. F. HOFFMANN & CO.

TELEFON 9681

KØBENHAVN

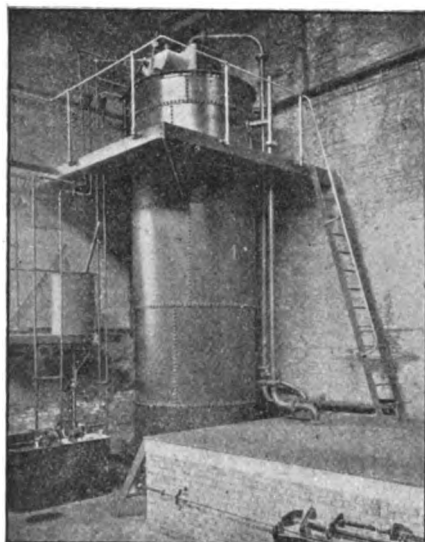
VENDERSGADE 28

J. Krüger

Postadr.:
Jarmersgade 2.

INGENIØR OG MASKINFABRIKANT
KØBENHAVN B.

Telf. 4726.
Telgr. Softwater.



Anlæg med en Kapacitet af
1000 Liter Vand i Timen.

VANDRENSNINGSANLÆG

SYSTEM KRÜGER

Simpleste og paalideligste Apparat
for

Blødgøring af Vand til
Kedelfødning og Fabrikationsbrug.

Ca. 5000 Apparater i Drift i alle Lande.

— **Forlang Prospekt og Tilbud.** —

AAGE HAVEMANN'S EFTF.

Elektriske Artikler en gros.

Kjøbenhavn K.
Nikolaj-Plads 34.

Aarhus
Studsøgade 3.

Nordisk Brown Boveri

KRYSTALGADE 24

KØBENHAVN K.

ENERREPRÆSENTATION
FOR

A.G. BROWN BOVERI & CIE.
SCHWEIZ

**DAMPTURBINER, ELEKTRISKE MASKINER,
HØJSPÆNDINGSANLÆG.**

Elektroingeniør.

En Stilling som assisterende
Ingeniør ved Elektricitetskom-
missionen er ledig.

Eventuelle Ansøgninger med
udferlige Oplysninger om Kvali-
fikationer indsendes snarest til
Elektricitetskommissionens Kon-
tor, Kongens Nytorv 22'.



TRAPPEAUTOMATEN

„KOMET“

L. JUUL LARSEN

Fabrik for Elek-
tromekaniske
Apparater.

Masseartikler.

Blegdamsvej 114-116. København Ø.

Telefon Øbro 4615 y.

Patent til Salg.

Det Firmaet Brown, Boveri & Cie, Baden, Schweiz, tilstaaet
danske Patent Nr. 14554 paa „Damp- eller Gasturbineanlæg, i hvil-
ket Turbinen er delt i en Højtryks- og en Lavtryksdel“, kan er-
holdes til Købs eller Fabrikationsretten erhverves, ved Henvendelse
til:

Hofman-Bang & Boutard,
Patentbureau.
Nørrevoldgade 15.

Det nordiske H. C. ØRSTED-Møde.

MØDETS BUREAU m. m.

Mødets Bureau er i Festsalen paa den polytekniske Lærestalt, Sølvtorvet. Bureauet er aabent fra den 30. August—3. September hver Dag fra Kl. 9 Form. til 5 Eftm. Telf. 7839 og 7840.

Mødets Deltagere anmodes om at bære Emblemet, der giver Adgang til Møderne, fri Kørsel med Københavns og Nordsjællands Sporveje og fri Adgang til Tivoli paa enhver Tid under Mødet.

Program for Fællesmøder og Festligheder for Elektroteknikermødets Deltagere.

Tirsdag den 31. August.

Efterm. Kl. 2. præcis:

Fælles Aabningsmøde paa Københavns Raadhus med Velkomsthilsen af Mødets Præsident, Direktør *H. P. Prior* og Festtale af Fru Dr. phil. *Kirstine Meyer*.

Mødets Emblem giver Adgang.

Paaklædning: Formiddagsdragt.

Aften Kl. 6 præcis:

Foreningssammenkomst:

Middag paa den kgl. Skydebane, Vesterbro-gade 59.

Til Deltagelse i Foreningssammenkomsten er udstedt særlige Kort, der bedes medbragt.

Paaklædning: Festdragt.

Efter Foreningssammenkomsten Besøg i Tivoli, der afholder Fest til Ære for Mødets Deltagere.

Onsdag den 1. September.

Fagmøder.

Se det særlige Arbejdsprogram.

Torsdag den 2. September.

Fagmøder.

Se det særlige Arbejdsprogram.

Kl. 6 Aften præcis:

Møde i Selskabet for Naturlærens Udbredelse.

Formanden, Professor *Martin Knudsen* byder velkommen. Derefter Foredrag af Inspektør *M. C. Harding*. Mødet holdes i Odd Fellow Palæet, Bredgade 28.

Arbejdsprogram for 1ste Nordiske Elektroteknikermøde.

Mødested: Den polyteknisk Lærestalt, Sølvtorvet.

Onsdag den 1. September.

Mødets Konstituering.

Form. Kl. 9½ præcis:

Abs. Larsen, København:

Meddelelse om de Skridt, der fra dansk Side paatænkes for at søge Ørsteds Navn knyttet til en international, elektroteknisk Enhed.

W. Borgquist, Stockholm:

Statens kraftdistribution, driftserfarenheter och utvecklingsplaner.

J. Nissen, Kristiania:

Elektricitetens anvendelse i Norge og dens fremtidsmuligheder.

P. O. Pedersen, København:

Træk af Buegeneratorens Udviklingshistorie til Belysning af videnskabelig teknisk Forskning.

Efterm. Kl. 2 præcis:

C. Hentzen, København:

Københavns Kommunes nye Kraftværk, H. C. Ørsted-Værket.

R. Johs. Jensen, København:

Et System til Differentialbeskyttelse af Tre-faseanlæg.

Efter Foredragene Udflugt pr. Automobil til H. C. Ørsted-Værket med orienterende Foredrag af Docent, Afdelingsingeniør *E. v. Holstein-Rathlou*.

Torsdag den 2. September.

Sektion I.

Form. Kl. 9 præcis:

H. Bonnevie, Rjukan:

Den elektriske lysbues anvendelse i salpeter-industrien, specielt den norske salpeterindustri.

T. Holmgren, Stockholm:

Utsikterna för ett ekonomiskt tillgodogörande av vindkraften.

Fællesmøder fortsat.

Mødets Emblem giver Adgang.

Paaklædning: Festdragt.

Kl. 7 Aften præcis:

Banket i *Odd Fellow Palæet*, Bredgade 28.

Til Deltagelse i Banketten er der udstedt særlige Kort, der bedes medbragt.

Paaklædning: Festdragt.

Fredag den 3. September.

Fagmøder.

Se det særlige Arbejdsprogram.

Aften Kl. 7½ præcis:

Afslutningsmøde paa *Københavns Raadhus*.
Derefter *Aftenfest* sammesteds efter Indbydelse af *Københavns Kommunalbestyrelse*.

Indbydelseskort er sendt direkte til alle Deltagere. Kortet bedes medbragt og forevist ved Hovedindgangen mod Raadhuspladsen.

Saaframt nogle af Mødets Deltagere ikke har modtaget de udsendte Indbydelseskort, bedes man meddele dette til Mødets Bureau.

Paaklædning: Festdragt.

Damekomiteens Program.

De i Mødet deltagende Damer indbydes herved til følgende særlige Sammenkomster.

Emblem bæres.

Onsdag den 1. September.

Form. Kl. 11 præcis:

Besøg i *Glyptoteket* med Foredrag af Hr. Dr. phil. *Fr. Poulsen*.

Man mødes i Glyptoteket.

Efterm. Kl. 1 præcis:

Frokost i *Nimbs Lokaler*.

Torsdag den 2. September.

Form. Kl. 10 præcis:

Besøg paa *Rosenborg Slot* under Vejledning af Hr. Slotsforvalter *H. C. Bering Liisberg*.

Man mødes foran Slottet, Indgang fra Østervoldgade.

Derefter i Automobil til *Langelinie Pavillonen*, hvor der serveres Frokost.

Fredag den 3. September.

Efterm. Kl. 2 præcis:

Besøg paa den kgl. *Porcelænsfabrik*.

Arbejdsprogram fortsat.

E. Schou, København:

Det moderne Grundlag for Konstruktion af Vindmotorer.

Sektion II.

Form. Kl. 9 præcis:

S. P. Madsen, København:

Danske Bidrag til Telefonkablers Teori og Konstruktion.

Chr. Albertus, København:

Gulstads Kabelrelais.

D. Stenquist, Stockholm:

Blymantlarna hos telefonkablar.

Efterm. Kl. 2 præcis:

A. Johnsen og *K. Rahbek*, København:

Et fysisk Fænomen og dets Anvendelse i Telegrafien og Telefonien m. m.

J. Hartmann, København:

Kvægsølvstraaleensretteren.

Fredag den 3. September.

Sektion I.

Form. Kl. 9 præcis:

P. Randers, Aarhus:

Anvendelse af Elektricitet i dansk Landbrug.

A. R. Angelo, København:

Elektricitetsforsyning i Danmark.

A. F. Enström, Stockholm:

Landsbygdselektriferingen i Sverige.

Sektion II.

Form. Kl. 9 præcis:

P. V. Christensen, København:

Telefoncentralers Automatisering.

A. Erlang, København:

Sandsynlighedsregningens Anvendelse i Telefondrift.

R. Skancke, Kristiania:

Standardiseringens betydning for massefabrikationen, væsentlig med sikte paa fabrikation av svakströmsapparater.

Efterm. Kl. 2 præcis:

J. Överholm, Stockholm:

Järnvägslektrifisering i Sverige.

C. A. Rossander, Stockholm:

Kraft- och bränslefrågan i Sverige.

T. F. Krarup, København:

Stærkströmslovgivning i Danmark.

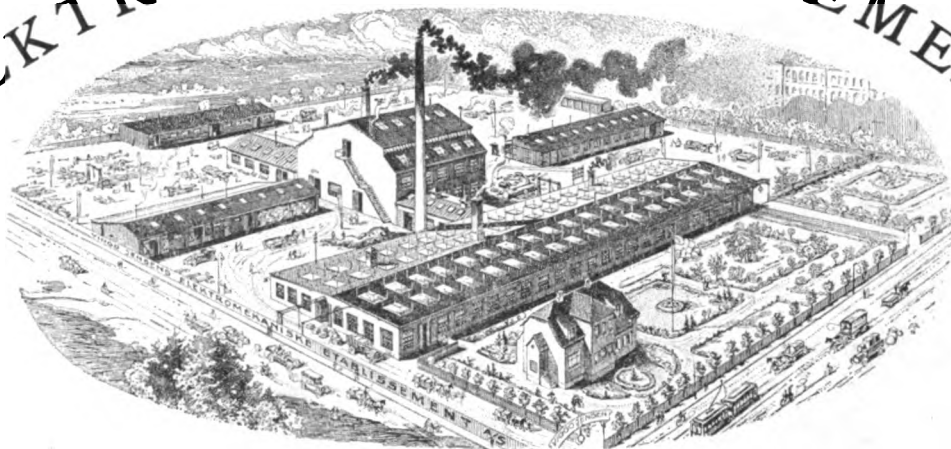
B. Traneus, Stockholm:

Elektriska Standardiserings-Kommitteen, dess organisation och arbetsresultat.

Observer: Medlemmer af *Dansk Ingeniørforening*, *Den tekniske Forening* og *Elektroteknisk Forening* kan — forsaavidt Pladsen tillader det — overvære Foredragene under Elektroteknikermødet.

VIGGO JENSEN'S

ELEKTROMEK. ETABLISSEMENT ^{A/S}



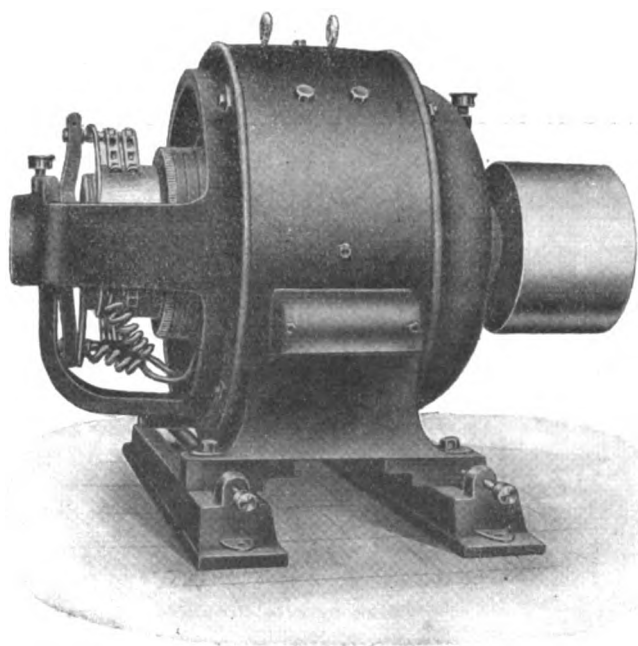
BORUPS ALLE 128.

Telf. 9692 - 9693.



KØBENHAVN L.

Telegramadresse: Generator.



*Med Tak for behagelig
Forretningsforbindelse i det
svundne Aar beder vi vore
ærede Kunder modtage Ønsket
om et godt og heldbringende
Nytaar.*

VIGGO JENSEN'S

ELEKTROMEK. ETABL. ^{A/S}



Helios
*Metalstråds
Lampen*

NORDISKE METALVAREFABRIKKER
KØBENHAVN

Elektriske Belysningslegemer og
Elektrisk Installations Materialie.

PRØVELAGRE AMAGERTORV 25 TELF. 3371

Patent til Salg.

Det Rentier Alfred Henry Bonnard, London, England, tilstaaede danske Patent Nr. 22750 paa en „Fremgangsmaade til Fremstilling af vegetabiliske Kul“, kan erholdes til Købs eller Fabrikationsretten erhverves ved Henvendelse til:

Hofman-Bang & Boutard,
Patentbureau.
Nørrevoldgade Nr. 15.

Bergmann Elektrizitäts-Werke A.-G.

Maalere—Maaleinstrumenter,
Installationsmateriale,
Metaltraadslamper.

ENEREPRÆSENTANT:

WILH. F. HOFFMANN & Co.
KØBENHAVN K.

VENDERSGADE 28.

TELEFON 9681.

Telefoner
H 341
4967

Andersen & Meyer Elektrisk Etablissement.

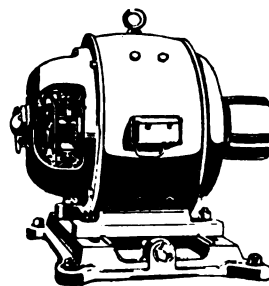
Telegr.
Adr.:
„Dynamo“

Aut. Installatører af
*elektriske Lys- ———
————— og Krattanlæg.*
Fabrik for Ventilatorer etc.
København K. Badstuestræde 18.

BRUUN & NIELSEN A/S

Telef. 89 NYKØBING-FALSTER

Tlgr.-Adr.
Excellent



ELEKTROMOTORER OG
DYNAMOER FOR JÆVN-
OG VEKSELSTRØM MED
S. K. F. - KUGLELEJER

SALGSKONTOR OG LAGER
FOR

KØBENHAVN OG SJÆLLAND

Vesterbrogade 25 - Telef. V. 2195 x

v/ Ingeniør cand. polyt.
J. U. F. ANDERSEN

Aktieselskabet

NORDISKE KABEL- OG TRAADFABRIKER.

København - Middelfart.

KABELVÆRK - TRAADVÆRK - VALSEVÆRK.

Hovedkontor: København F, Fabrikvej.

Telefon 8825.

Telegramadr.: Kabelfabrik

Klein Schanzlin & Becker Frankenthal (Pfalz)

K.S.B. VANDUDLADERE



K.S.B. ARMATUR
K.S.B. PUMPER

Stort Lager.

Fores af alle Grossister i Branchen.

General-Repræsentant:

Dipl.-Ing.

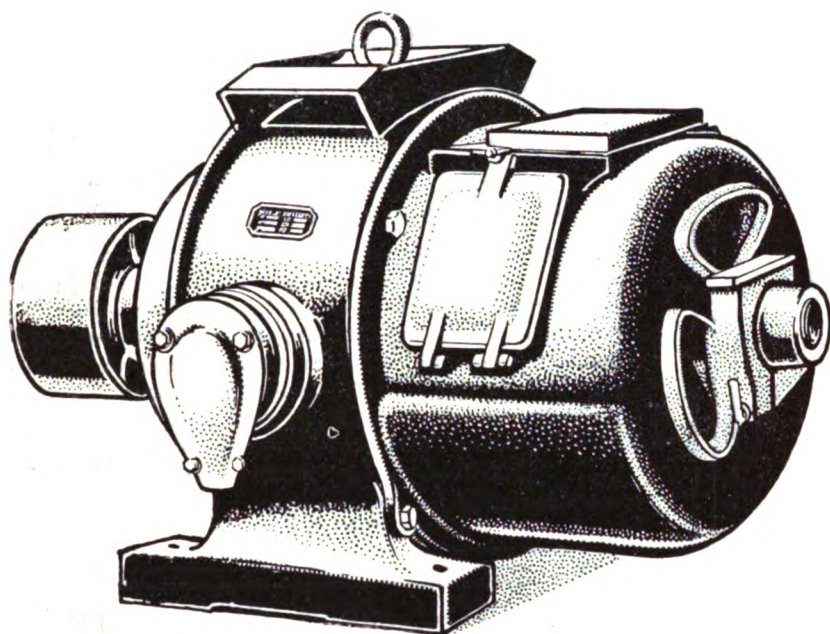
F. J. HINNÉ & Co.

KØBENHAVN B.

Telefon:
Vester 5071x

Colbjørnsensgade 5.

Tlgr.-Adr.:
Maskinhico.



Drejestrømsmotor Type MR med Slæberingsanker.

SIEMENS KØLE-KAPPEDE

== ELEKTROMOTORER ==

BILLIGSTE OG BEDSTE
FULDSTÆNDIG LUKKEDE
MOTORTYPE

FOR

LANDINSTALLATIONER
BEDRIFTER, hvor Fugtighed,

Støv, Salte, Syredampe etc.
forekommer.

DANSK ^{A/s} SIEMENS-SCHUCKERT, KJØBENHAVN Ø.

Licitation.

De danske Statsbaner.

Broarbejde.

Arbejdet ved Opførelsen af 2 Stk. hvælvede Overføringer af Jernbeton paa Banestrækningen Vamdrup-Farris samt 1 Stk. hvælvet Overføring paa Banestrækningen Esterg-Varde udbydes herved i Henhold til Tegninger og Betingelser, som ligger til Eftersyn hos Broingeniøren, Gl. Kongevej 1 E. 4. Sal, København, B., hvor de saalænge Oplag haves, paa Forlangende kan faas udleveret til Laans mod et Sikkerhedsbeløb af 10 Kr., som kun tilbagebetales, naar det udleverede tilbagegives i uskadt Stand.

Tilbud modtages af Broingeniøren indtil den 11 Januar 1921 Kl. 3^{1/2} Em.

København i December 1920.

Chefen for Baneafdelingen.

Patent til Salg.

Det Firmaet Société Anonyme des Etablissements Delaunay Belleville, St. Denis, Frankrig, tilstaaede danske Patent Nr. 22712 paa „Foring til Cylindre til Eksplosionsmotorer“, kan erholdes til Købs eller Fabrikationsretten erhverves ved Henvendelse til:

Hofman-Bang & Boutard,
Patentbureau.

Nørrevoldgade 15.

Elektriske Artikler,

Kiplamper — Strygejern — Kogekar af fornk. Messing

— Stikdaaser — Stikkontakter Alarmklokker etc.

Partier tilbydes til fordelagtige Priser.

Russisk Handelskompagni A/s

Bredgade 40, København.

Telegr.-Adr.: Russoco.

Licitationer.

* betyder, at Licitationen er annonceret i Tidsskriftet.

Licitationen angaar	Betingelserne er fremlagte hos:	Indleveringsdag
Funderingsarbejde	Overingeniøren, Gl. Kongevej 1 E	29. Decbr.
Udgravnings- og Paafyltningsarbejde	—	29. —
Broarbejde	*Broingeniøren, Gl. Kongevej 1 E. 4. Sal	4. Jan. 1921
do.	* —	11. —

50 HK.

»SCANDIA« org. sv. RAA-OLIE-MOTORsom ny, brugt 200 Dage à 8 Timer à 225 Omdr. sælges billigt.

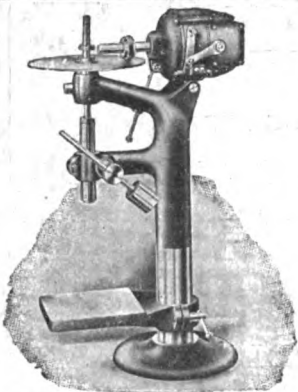
JERNHOLM, HOLTE.

JENSEN & WULFF

Peter Andersens Vej. Kjøbenhavn F. Telef. 7446

SVEISTE BEHOLDERE

Transformatorbeholdere



Elektriske Søjleboremaskiner

med Friktionsudveksling.
10 Hastigheder.

Haandboremaskiner &
Slibemaskiner.

Forlang Katalog.

FISKER & NIELSEN

Peter Bangsvej 30
København F. — Telf. 9650.

Elektriske Motorer
Slibemaskiner
Blæsere

Københavns Elektromotorfabrik

H. M. Nielsen. Finsensvej 29.

Grundvandspumper
Støtægere, Ventilatorer
Telgr.-Adr.: Motornielson. Telefon 12.068.

KARL LARSEN & Co. KØBENHAVN S. ELEKTRO- INGENIØRFORRETNING

Vind-Elektricitets-
værker.

V. VOLDG. 14. TELF. 5121. 6243.

Københavns Marmorvarefabrik A/S

Glentevej 53 · Telf. Central 1442.

Marmorarbejder
til elektriske og sanitære Anlæg.

A/S

MAGNETO

Bosch-Agenturet.

Gl. Mønt 12 — København, K.

Telefon: 13852. Telgr.-Adr.: Boschtænding.

Til Stadlghed stort Lager af:

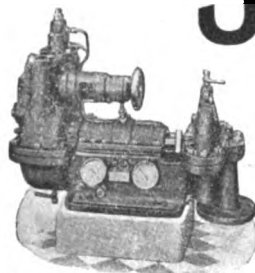
Transportable Akkumulatorer, Batterier til Automobil-
belysning, Selvstarter - Batterier, Motorcykel - Batterier,
Tændbatterier, Ringelednings-Akkumulatorer, elektriske
Haandlygter, Kabel og Ledningstraad samt alt Instal-
lationsmateriel til elektriske Anlæg i Automobile.

Volt- og Ampèremetre. BOSCH-Magneter med Tilbehør.
Reservedele til BOSCH - Magneter, BOSCH - Tændrør.
BOSCH-Dynamoer, BOSCH-Selvstartere og alt Materiel til
BOSCH-Lys- og Selvstarter-Anlæg.

Egen Lødestation samt Reparations- og Montageværksted
for BOSCH-Fabrikata.

JÖNKÖPINGS MEK. WERKSTADS A/B

JMW



PRÆCISIONSARBEJDE

ALLE SLAGS

CENTRIFUGAL-PUMPER

TURBO-FØDEPUMPER

ING. HANS BUCH

FARVERGADE 17

TELF. C. 5241

Elektro-medicinske og Røntgenapparater.

LEVRING & LARSEN. - GL. KONGEVEJ 140. - TELF. 4229

SPECIAL-FABRIKATION AF MASKINSKRUER OG NITTER.

CHAS. OTZEN.

Prs. Maries Alle 1. Tlf. 4001.



HELWEG MIKKELSEN & Co.

DANSK ELEKTRISK INSTRUMENTFABRIK

AMPÈRE- OG VOLTMETRE

LEVERES AF FABRIK

FORSKELLIGE TYPER — TRANSPORTABLE INSTRUMENTER

ALLE STRØMSTYRKER OG SPÆNDINGER

SPEC. UDFØRELSE LEV. PAA FAA DAGE. FORLANG TILBUD

REPARATIONSVÆRKSTED

AARHUSGADE 88.

KØBENHAVN Ø.

TELF. ØBRO 3311



Annoncer modtages i Ekspeditionen: J. Jørgensen & Co.'s Bogtrykkeri, Krystalgade 16, Kbh. Telf. 3353
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & Co. (IVAR JANTZEN)

UNIVERSITY OF CHICAGO



105 702 933